

**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA QUE MIDA LA RESISTENCIA AL USO DE
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) EN EL SECTOR PRODUCTIVO
DE LA CIUDAD DE MONTERÍA**



JULIO ANDRÉS HERNÁNDEZ SIERRA

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

MONTERÍA, 2015

**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA QUE MIDA LA RESISTENCIA AL USO DE
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) EN EL SECTOR
PRODUCTIVO DE LA CIUDAD DE MONTERÍA**

**Trabajo de grado presentado por:
JULIO ANDRES HERNÁNDEZ SIERRA**

Para optar el título de INGENIERO INDUSTRIAL

**Dirigido por:
Msc. Ing. JAIRO OCHOA GUERRA**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MONTERÍA, 2015**

Artículo 61.

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto, serán responsabilidad de los autores (acuerdo #093 del 26 de noviembre de 2002).

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado “**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA QUE MIDA LA RESISTENCIA AL USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**” presentado por el estudiante **JULIO A. HERNÁNDEZ SIERRA** para optar por el título de Ingeniero industrial, fue revisado por el jurado y califica como:

Aprobado

Jairo Ochoa

Director

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A Dios, porque sin él esto no hubiera sido posible, y a mi madre, porque gracias a sus enseñanzas hoy soy lo que soy...

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de Córdoba por darme la oportunidad de ser profesional

Al director de este proyecto profesor Jairo Ochoa por su apoyo incondicional

A los profesores del programa por formarme como profesional

A Milena López Pitalúa por su valiosa ayuda

A mi familia por apoyarme siempre

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma dieron su granito de arena para que esto fuera posible

TABLA DE CONTENIDO

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I.....	16
1. REVISION DE LITERATURA.....	16
1.1 Seguridad y salud en el trabajo.....	16
1.1.1 Seguridad industrial	16
1.2 ¿Qué son los Elementos de Protección Personal (EPP)?	17
1.2.1 Ventajas y Limitaciones de los E.P.P.	19
1.3 Diagrama De Pareto	29
1.3.1 Construcción de un diagrama de Pareto	30
1.3.2 Interpretación	33
1.4 Escalamiento Tipo Likert	34
1.4.1 Opciones o puntos en escalas Likert.....	34
1.4.2 Como se construye una escala de likert	35
1.5 Alfa de Cronbach.....	36
1.6 Marco legal.....	37
CAPITULO II	39
2. MATERIALES Y METODOS.....	39
2.1 Tipo de estudio.....	39
2.2 Etapas del proyecto	39
2.3 Herramienta propuesta	40
2.4 Instrumentos y técnicas de recolección de la información.	41
2.5 Determinación de la población.....	41

2.6	Factores identifi cados y utilizados para el diseño de la herramienta	43
2.7	Subfactores utilizados para el diseño de la herramienta.....	45
CAPITULO III.....		47
3.	RESULTADOS.....	47
3.1	Construcción de la herramienta	47
3.2	Aplicación de cuestionario para su validación	47
3.3.1	Análisis de respuestas	49
3.3.2	Plan de acción para los factores de resistencias.....	53
3.4	Resultados de la aplicación de la herramienta.....	55
3.5	Prueba de confiabilidad – alfa de Cronbach.....	63
3.6	Elaboración y consolidación final de la herramienta	64
4.	CONCLUSIONES.....	65
5.	RECOMENDACIONES.....	67
6.	BIBLIOGRAFIA.....	68
ANEXOS		73

LISTADO DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Tipos de EPP	18
Tabla 2. Ventajas y Desventajas de los EPP	20
Tabla 3. Escala de nivel de resistencia según calificación.....	40
Tabla 4. Subfactores.....	45
Tabla 5. Variables y sus definiciones.....	46
Tabla 6. Modelo del instrumento	48
Tabla 7. Frecuencia y Frecuencia acumulada para realizar el diagrama de Pareto de los factores	50
Tabla 8. Frecuencia y frecuencia acumulada para realizar el diagrama de Pareto de los subfactores.....	52
Tabla 9. Sugerencias para atacar los factores y subfactores que generan resistencia	54
Tabla 10. Porcentajes de respuestas para el EPP Gafas.	56
Tabla 11. Porcentajes de respuestas para el EPP Bota.....	57
Tabla 12. Porcentajes de respuestas para el EPP Casco.....	58
Tabla 13. Porcentajes de respuestas para el EPP Guantes.	59
Tabla 14. Porcentajes de respuestas para el EPP Protector auditivo.....	60
Tabla 15. Porcentajes de respuestas para el EPP Traje.....	61
Tabla 16. Promedio general de resistencia de los trabajadores a los EPP	62
Tabla 17. Nivel de confiabilidad de la herramienta por cada EPP.....	63
Tabla 18. Nivel de confiabilidad de la herramienta por cada EPP luego de modificaciones	64

LISTADO DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Nivel de resistencia de trabajador 1 en la escala.	50
Figura 2. Pareto De Factores, Trabajador 1	51
Figura 3: Trabajador1 Pareto de subfactores	53

LISTADO DE ANEXOS

Contenido	Pág.
ANEXO A. Herramienta para la medición de la resistencia al uso de los EPP	73
ANEXO B. Promedios de resistencia de cada trabajador para cada EPP	88
ANEXO C. Resultados de Prueba de Confiabilidad	95

RESUMEN

Los elementos de protección personal evitan que un trabajador tenga contacto directo con los factores de riesgo a los que están expuestos en su actividad laboral, aun así se presenta que los trabajadores se resisten a usarlos; *“la resistencia al uso de un equipo o un elemento de protección personal, es uno de los problemas más frecuentes con el que nos encontramos los encargados de recomendar y verificar el uso de los mismos. El rechazo puede originarse en varios factores que a veces aparecen combinados, estos pueden ser: Incomodidad, Resistencia al Cambio, Vergüenza o en resumen por que el trabajador, No Sabe, No Quiere o No Puede.”* (Jaureguiberry, 2012). Debido a esto surgió la idea de elaborar una herramienta que sea capaz de medir el nivel de resistencia al uso que un trabajador o grupo de trabajadores presentan a uno o varios Elementos de protección personal (EPP).

Dicho lo anterior se realizó una investigación descriptiva en la cual se identificaron factores de resistencia, con los cuales, apoyados y mediante el uso de la escala tipo Likert y el diagrama de Pareto.

Se logró la construcción y posterior aplicación de la herramienta en una empresa de la región, para analizar los resultados y verificar el nivel de confiabilidad de esta y así lograr consolidarla, obteniendo una herramienta práctica, valida y confiable capaz de, no solo medir el nivel de resistencia de los trabajadores a los EPP sino que también, la clasifica en una escala, muestra los factores y subfactores más influyentes en la resistencia, arroja los resultados a nivel general (de un grupo de trabajadores) y

específicos (un trabajador). Su consolidación se logró gracias a los resultados obtenidos de la prueba de confiabilidad mediante el cálculo del alfa de Cronbach, todos estos beneficios significativos y de gran utilidad para atacar y reducir el nivel de resistencia, apuntan al fin mayor de que las empresas de la región se beneficien de ello y se pueda fortalecer la cultura de la seguridad y salud en el trabajo.

ABSTRACT

The personal protective equipment prevent workers to have direct contact with risk factors which they are exposed in their daily activities. Still appears that workers are reluctant to use them. “The resistance of the use of personal protective equipment is one of the most frequent problems that we find. The rejection of these equipments can be originated by many factors that sometimes appear combined. These can be: discomfort, resistance to change, shame or because the worker just doesn’t want to use them.” (Jaureguiberry, 2012). Because of this came the idea of developing a tool that is capable of measuring the level of resistance of the use of personal protective equipment that a worker or a group of worker presents. (PPE)

In order to develop the tool to measure the wear resistance of PPE, a descriptive study was conducted in which they identified resistance factors, with which, supported and using the Likert scale and Pareto, the construction and subsequent application of the tool is achieved in a company of the region, to analyze the results and verify the confidence level, to consolidate and achieve, obtaining a handy tool, valid and reliable able to, not only measure the level of resistance of workers to EPP but also it grades it on a scale, it shows the most influential factors and sub-factors in resistance, throws it a general level of results (Group of workers) and specific (Workers), its consolidation is thanks to the results of the reliability test that was achieved by calculating Cronbach`s Alpha. All these significant and useful benefits to attack and reduce the resistance level, they point to the better need of the companies in the region so they can benefit from it and can strengthen the safety culture and health at work.

INTRODUCCIÓN

En la edad media con el fenómeno del maquinismo y el desarrollo pleno de la revolución industrial aumentan los accidentes en el trabajo, obligando a los Estados a buscar una solución propia y especial ante la muerte de los trabajadores, originándose la necesidad de la seguridad y la salud en el trabajo y la definición jurídica de accidente de trabajo. (Arbeláez, 2012).

Los elementos de protección personal (EPP), son herramientas que tienen como función proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad y aunque estos no eviten los accidentes laborales, si ayudan a que la lesión sea menos grave, los hay de diferentes tipos y formas, cada uno con una aplicación, una utilidad y un propósito. (ARL Sura, 2011)

A pesar de todas las ventajas que trae al usuario portarlos al momento de realizar su actividad o labor, una característica principal respecto a los EPP es que no siempre son aceptados de la mejor manera por parte de los trabajadores; Lady Figueroa y Diana Orrala encontraron que “Al identificar qué Factores Influyen en la NO utilización de Equipos para Protección Personal, se puede observar que solamente 2% prefiere no hacer uso de los mismos por causas económicas, definiendo que la cantidad de dinero tomada no interviene en la utilización de Equipos para Protección Personal. El 35% no las emplea por incomodidad según refieren, se sienten y trabajan mejor no utilizándolos, mencionan además que el polvo de madera se introduce en las mascarillas lo cual les genera incomodidad, el 63% no recurre a los EPP por costumbres, relatan que los padres, abuelos les enseñaron a trabajar así, de esta forma trabajan la mayoría de artesanos aun conociendo los riesgos a los que se exponen”. (Figueroa y Orrala,

2012), generando así resistencia a su uso debido a varios factores que serán identificados, analizados y validados posteriormente en este proyecto.

En la presente investigación se elaborará una herramienta capaz de medir la resistencia al uso de los elementos de protección personal causados por diversos factores, que una vez identificados se podrán atacar, con la finalidad de disminuir la resistencia al uso y así reducir la gravedad de los accidentes que puedan sufrir los trabajadores ocasionados por su actividad laboral, ya que es de vital importancia salvaguardar el buen desempeño y la seguridad de estos en las empresas.

En el primer capítulo se encuentra toda la teoría relacionada con la temática del proyecto sostenida por toda una sólida revisión de literatura; en el segundo capítulo veremos toda la metodología utilizada para el diseño, construcción de la herramienta y las etapas del proyecto. En el capítulo tres se definen los factores que se obtuvieron a través de la revisión de literatura y se desarrollan los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta; para el cuarto capítulo se realizan las conclusiones de este proyecto y las recomendaciones para mejorar y ampliar esta investigación.

CAPITULO I

1. REVISION DE LITERATURA

1.1 Seguridad y salud en el trabajo

Cerrejón (2014) en su página web define la seguridad y Salud en el Trabajo (SST) como una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes laborales, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.

1.1.1 Seguridad industrial

Según Montelongo (2013) la seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de vigilar y minimizar aquellos factores de riesgos en la industria que pueden ocasionar accidentes de trabajo; vigila todas aquellas condiciones y/o actos inseguros a nivel del medio o del trabajador con potencialidad de generar estos accidentes. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión. Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro; La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la implementación de controles

técnicos y la formación vinculada al control de riesgos. Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros. Muchas ciudades del mundo han implementado masivamente normas de seguridad industrial tendientes a proporcionar un hábitat más confiable, más seguro para sus habitantes.

1.2 ¿Qué son los Elementos de Protección Personal (EPP)?



Para Montanares (2011), los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones; estos constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería. Montanares (2011) comenta que los EPP Tienen como requisitos los siguientes:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Dentro de la clasificación de los EPP se encuentran los siguientes:

Tabla 1. Tipos de EPP

EPP	DESCRIPCIÓN
	<p>Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad los cuales proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza; Estos también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. Por lo que hace necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.</p>
	<p>Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias. Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.
	<p>Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos, estos deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones; No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria y los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.</p>
	<p>El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico. Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal,</p>

	planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal. Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante. Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.
Protección de pies y piernas	
	Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador. Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares), los primeros son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción y los segundos son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.
Protección de oídos	
	Es la ropa especial que debe usarse como protección contra ciertos riesgos específicos y en especial contra la manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas y que no protegen la ropa ordinaria de trabajo.
Ropa Protectora	

Fuente: Montanares, (2011).

1.2.1 Ventajas y Limitaciones de los E.P.P.

Los epp tienen ventajas y desventajas al momento de usarlos y que afectan directamente al trabajador o a la actividad que estos desempeñan, Montanares, (2011) menciona los siguientes:

Tabla 2. Ventajas y Desventajas de los EPP

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Rapidez de su implementación.• Gran disponibilidad de modelos en el mercado para diferentes usos.• Fácil visualización de su uso.• Costo bajo, comparado con otros sistemas de control.• Fáciles de usar.	<ul style="list-style-type: none">• Crean una falsa sensación de seguridad: pueden ser sobrepasados por la energía del contaminante o por el material para el cual fueron diseñados.• Hay una falta de conocimiento técnico generalizada para su adquisición.• Necesitan un mantenimiento riguroso y periódico.• En el largo plazo, presentan un costo elevado debido a las necesidades, mantenciones y reposiciones.• Requieren un esfuerzo adicional de supervisión.

Fuente: Montanares, (2011).

La importancia del uso de los EPP y los factores que ocasionan el no uso, son algunos de los objetos de estudio de muchos investigadores y que a lo largo de los años muestran resultados como los siguientes:

Se debe comprender que el estudio para la implementación y buen uso de EPP es de gran ayuda para el control de infecciones en el caso de la salud, como así han demostrado, en un estudio realizado a 117 participantes o trabajadores nuevos de un hospital en Vancouver. Se demostró que antes del curso realizado en línea sobre control de infecciones, *“los participantes daban un uso inadecuado del EPP y los usaban dependiendo del riesgo de la actividad que iban a realizar. Posteriormente después del curso, debido a los conocimientos adquiridos sobre uso de EPP para el control de infecciones, se notó estadísticamente una diferencia significativa en cuanto a mayor uso y empleo de los mismos.”* (Gamage, et al., 2008).

Por ello hay que estar muy pendientes de usar los EPP y sobretodo utilizarlos adecuadamente, por ejemplo se realizó un estudio para evaluar a los trabajadores sanitarios en cuanto al uso de los EPP, hicieron un estudio para examinar la viabilidad de una simulación de cuidado de la salud para ver las precauciones de contacto con estos pacientes que se encuentran en aislamiento, *“se tomaron a 10 participantes y los encuentros con los pacientes fueron grabados digitalmente, a la hora de ponerse y quitarse el EPP, así como sus interacciones con el paciente y los resultados mostraron que cada uno de ellos al menos una vez cometían un error en estas precauciones de contacto, en vista de esto propusieron realizar una investigación más amplia sobre este tipo de comportamientos del personal sanitario, así como programas de capacitación para hacer hincapié en estos tipos de errores comunes.”* (Beam, Gibbs, Boulter, Beckerdite & Smith, 2011).

A pesar de que el uso de un EPP no te evita la exposición a un riesgo, es obligación del empleado portarlos y que cualquier precepto que se tenga no te exime de la responsabilidad del uso, en estudio cualitativo realizado en un hospital universitario con 15 profesionales de enfermería se estimó lo siguiente: *“A pesar de los innumerables obstáculos que se refiere al cumplimiento de los equipos de protección, los profesionales reconocen sus beneficios, pero son conscientes de que su uso no los excluye del riesgo de exposición y la adquisición de una infección. Las barreras encontradas que causan el bajo cumplimiento del uso de EPP están asociados con la gestión organizativa y el equipo de relaciones, las cuales las expresan como: la inadecuada estructura física, la disponibilidad y acceso a los equipos de protección, la*

falta de rutinas, sobrecarga de trabajo, el estrés, la improvisación y el agotamiento de las relaciones de trabajo. Pese a la claridad de estas barreras existentes los profesionales no se eximen de la responsabilidad usar equipo de protección personal” (Medeiros, et al., 2010, p.354). Pero, no se debe juzgar solo a los trabajadores o al EPP por este fenómeno de resistencia al uso, sino también a los empleadores. *“la razón principal de que los trabajadores de la construcción de carreteras no usan su equipo de protección personal cuando es necesario es por motivo de que sus empleadores piensan que no lo requieren o no hacen cumplir adecuadamente su uso”*. Aunque también el no uso o uso inadecuado de los EPP puede ser debido a capacitaciones que no son efectivas para los trabajadores como así definió Zhi-Long Huang (2011) es su estudio *“Investigating the Effectiveness of Personal Respiratory Protective Equipment used in Healthcare Workers in Southern Taiwan”* a 239 trabajadores de la salud, el cual afirma que: *“los cursos de capacitación respecto al uso de EPPs según una prueba de ajuste demuestra que no son adecuados para los trabajadores sanitarios en la actualidad. Se deben fortalecer los conocimientos de los profesionales sanitarios sobre EPP, ofreciendo diversos modelos para la selección de respiradores, y la aplicación de pruebas de ajuste son esenciales para los trabajadores de la salud”* (Walter, 2011).

Normalmente se pensaría que los elementos de protección personal (EPP) son utilizados siempre y debidamente en cada operación por parte de todos los trabajadores y lo cierto es que no es así, existen en todas y cada una de las áreas empleados que no portan uno o más elementos de protección. Puede afirmarse que la causa de la resistencia al uso de los EPP viene dada por factores tanto externos como internos del usuario. Bien declara Walter Lizandro Arias Gallegos (2011), *“Se encontró que la incomodidad y la dificultad*

en la realización de sus labores que acarrearán el uso de EPPs son las causas reportadas con mayor frecuencia. Ambas se encuentran vinculadas en la medida que la incomodidad que les genera a los trabajadores el uso de EPP también hace que su labor sea más difícil, de modo que los obreros dejan de utilizar los EPP. Pero, además, consideramos que a este binomio incomodidad-dificultad le subyace como causa común la falta de hábito, ya que es solo recientemente que la ley obliga a los trabajadores a usar EPP y a los empleadores a facilitarlo”.

Por su parte Sarah M. Reid, Ken J. Farion, Kathryn N. Suh, Tobey Audcent, Nicholas J. Barrowman, Amy C. Plint (2010), mostraron en su estudio realizado mediante una encuesta aplicada a 123 médicos en un centro de emergencia pediátrica en Canadá que una de las razones por las cuales los médicos no usaban los EPP era porque no tenían formación sobre el tema o que no habían recibido entrenamiento en los últimos 2 años (respuesta arrojada por el 22% y 32% de los encuestados respectivamente) (Reid, et al., 2010). De igual manera, en el campo de la medicina declaran que el uso de los EPP varía según su tipo, como se observó en el estudio realizado por medio de una encuesta aplicada a 601 enfermeras quirúrgicas de 18 hospitales seleccionados al azar (7 urbanos y 11 rurales) en la región de Pomerania de Polonia, en donde los resultados obtenidos mostraban que “solo el 5% de las enfermeras usaban todos los EPP requeridos para el contacto con materiales potencialmente infecciosos, por otra parte el cumplimiento fue alto para el uso de guantes (83%), pero mucho inferior para las gafas de protección (9%). Otras razones plasmadas fueron la no disponibilidad del EPP (37%) y la convicción de que el paciente fuente no estaba infectado (33%)” (Ganczak & Szych, 2011).

Además según los estudios realizados a un grupo de 395 enfermeras rurales de 9 condados de New York y Pennsylvania sobre el uso de elementos de protección personal frente a pacientes con VIH demuestra que *“hay mayor cumplimiento del uso de EPP por parte de las enfermeras cuando estas conocen que el paciente a tratar presenta VIH positivo, mientras que las que no conocen el estado del paciente o saben que presenta VIH negativo tienden a usar los EPP incompletos debido a falta de políticas de equipamiento hospitalario, falta de capacitación, estrés laboral y familiar, entre otros aspectos.”* (Bray, Forti & Kassab, 2009).

Este fenómeno del no uso del EPP es generado por diversos factores, tal es el caso que estudios científicos demostraron factores puntuales que inciden en la resistencia. En un estudio relacionado al uso de elementos de protección personal para los ojos se realizó en USA donde se pretendía identificar y describir el conjunto de factores que influyen en la decisión de los trabajadores a llevar epp para los ojos en el lugar de trabajo, eso se realizó en 51 trabajadores 36 hombres y 15 mujeres y se tuvieron en cuenta los trabajadores, las características del trabajo y las percepciones que estos tienen de los riesgos y peligros presentes. Como resultado de este estudio se determinaron *“tres ramas principales de las cuales se componen los factores que influyen en el uso de este EPP las cuales son “los peligros y riesgos”, “las barreras” y la “aplicación y el refuerzo”.* De estas tres ramas se obtuvieron los siguientes factores: *incomodidad, efectos en la visión (empañamiento, o rayaduras en las gafas), dolores de cabeza, estilo, no es suministrada por el empleador, costo (casos en los que el trabajador tiene enfermedades en la vista y requiere de lentes especiales), accesibilidad, miedo a ser reprimidos.”*

(Lombardi, Vermaa, Brennan, Perry, 2010). Cabe resaltar, a través estudios e investigaciones realizadas que un factor fundamental en la resistencia al uso de los EPP es el confort. A partir de lo anterior, se efectuó una investigación realizada en base al grado de confort de los elementos de protección personal en una empresa de ensamble de automóviles. Revelaron a través de una observación directa y cuestionarios aplicados a los empleados que *“A pesar de todos los pasos enormes en la última década en los EPP para mostrarse más atractivo, ligero y de mejor ajuste. Cerca de la mitad de los trabajadores encuestados no aceptan su EPP como cómodo. Para hacer que el lugar de trabajo sea seguro, tenemos que mejorar la comodidad, aumentar la protección y la forma o el estilo del EPP. También proporcionar a los trabajadores una educación adecuada y programas de protección personal”*. (Akbar-Khanzadeh & Bisesi, 2012). Es necesario recalcar que no se ha adquirido el confort ideal en los EPP. También se demostró que los trabajadores dejan de usar- EPP en este caso tapones para los oídos- por la falta de comodidad. El estudio lo realizó a 40 trabajadores a través de una serie de rutinas examinadas por el evaluador. (Davis, 2010).

En el siguiente estudio se demostró que los trajes de protección química afectan el rendimiento del trabajador ya que estos aumentan las dificultades y molestias que enfrenta el usuario. *“Esta investigación explora el desempeño de individuos vestidos con trajes a un nivel muy engorroso. Los trajes retienen el calor y pueden causar fatiga, que afecta el desempeño con un tiempo de respuesta cada vez mayor y una disminución de la precisión”*. (Murray, Simon & Sheng, 2011); Algo similar al estudio previo se llevó a cabo en USA sobre los EPP de los grupos de rescate ante una catástrofe química, revelando que *“los equipos de protección química además de su función básica de*

proteger al usuario proporcionándole una barrera entre el medio ambiente individual y el peligroso puede potencialmente causar estrés térmico, disminución en la eficiencia del trabajo y la reducción de rango de movimiento.” (Grugle & Kleiner, 2005), a una conclusión afín se lleguen otro estudio: “El uso del EPP se puede constituir en un peligro significativo de los trabajadores, tales como el estrés térmico, físico, visión, estrés psicológico, problemas relacionados con la movilidad y comunicación. En general, cuanto mayor sea el nivel de protección del EPP, mayores son los riesgos asociados” (Cheremisinoff & Graffia, 2009). Por su parte en Estados Unidos, una encuesta publicada por la Kimberly-Clark revela que “un gran porcentaje de los profesionales de la seguridad consultados durante 3 años consecutivos (85% para 2006, 87% en 2007 y 89% para 2008) observaban que los trabajadores no llevan los EPP cuando debían utilizarlos, resultados que al final del tercer año no eran de sorprenderse al saber que los problemas de incumplimiento estaban relacionados con los protocolos de seguridad, y esto debido a la falta de gestión y de recursos para la salud y la seguridad.” (Roswell, 2009).

Y es que la resistencia al uso de los epp se presentan en todos los sectores, en el campo de la Aplicaron un estudio a granjeros latinos en USA y afirman que “*El trabajo agrícola es una de las más arriesgadas ocupaciones para los ojos. Las gafas de protección pueden prevenir las lesiones oculares del 90% de los casos*”. Pero aun así, existen granjeros que no portan el epp y están expuestos a lesiones en los ojos por las siguientes causas demostradas según el estudio: “*percepción de falta de protección, malestar, aspecto no deseado, la interferencia con la agudeza visual lo que frena el*

ritmo de trabajo, y la no exigencia de su uso por parte de los empleadores.”(Forst, et al., 2010).

Incluso las condiciones ambientales tienen su intervención en la resistencia, así lo muestra un estudio de la ropa de protección que usan los militares en muchos de los trabajos que estos realizan, donde la revisión de los resultado permite mostrar conclusiones incluso aplicables en el ámbito industrial, y es que estos a menudo limitan al trabajador, por ejemplo en *“casos donde se usa ropa de protección para trabajos en calor, estos acortan incluso para los trabajadores más fuertes el tiempo de trabajo, debido al agotamiento físico sufrido por el calor. Debido a toda esta problemática de limitación proponen soluciones, como utilizar micro-ambientación el cual consiste en usar líquidos de enfriamiento en la ropa, dicha solución ha parecido la más viable, otra es el rediseño de la ropa de protección para reducir las limitaciones ergonómicas y de almacenamiento de calor que estas presentan.”* (P. Bishop, Ray & Reneau, 2012).

En USA diseñaron unos métodos para cuantificar y evaluar los efectos de los equipos de protección personal en el conocimiento de la situación auditiva, en donde se define conocimiento de la situación auditiva como la capacidad para detectar, reconocer y localizar los eventos de sonido. Estos métodos también cuantifican los efectos del ruido generado por los equipos de protección electro / mecánicos. También los efectos de inteligibilidad del habla de los equipos de protección personal como respiradores purificadores de aire, cascos, chalecos de protección química, alimentación y respiradores purificadores de aire. Con los cuales se obtuvieron resultados entre los cuales se encuentra un dato muy importante el cual infiere que *“la intensidad del sonido en el habla de las personas durante el uso de estos EPP debe estar cerca de los 57dBA*

(donde la intensidad de una conversación normal es de 40dBA) para el 85% de las palabras usadas para que pueda ser entendido y esto sin ninguna carga cognitiva” (Hajicek, Myrent, Li, Barrer & Coyne, 2010).

Uno de los estudios realizados que trabajaron puntualmente en esta identificación de factores que generan el no uso de los epp fue encabezado por el ingeniero Mario Jaureguiberry en buenos aires argentina en el cual afirmó que *“la resistencia al uso de un equipo o un elemento de protección personal, es uno de los problemas más frecuentes con el que nos encontramos los encargados de recomendar y verificar el uso de los mismos. El rechazo puede originarse en varios factores que a veces aparecen combinados, estos pueden ser: Incomodidad, Resistencia al Cambio, Vergüenza o en resumen por que el trabajador, No Sabe, No Quiere o No Puede.”* (Jaureguiberry, 2012).

Sobre el uso de los EPP también estudiaron Lady Figueroa y Diana Orrala en la Libertad- Ecuador (2012) *“Al identificar qué Factores Influyen en la NO utilización de Equipos para Protección Personal, se puede observar que solamente 2% prefiere no hacer uso de los mismos por causas económicas, definiendo que la cantidad de dinero tomada no interviene en la utilización de Equipos para Protección Personal. El 35% no las empleas por incomodidad según refieren, se sienten y trabajan mejor no utilizándolos, mencionan además que el polvo de madera se introduce en las mascarillas lo cual les genera incomodidad, el 63% no recurre a los EPP por costumbres, relatan que los padres, abuelos les enseñaron a trabajar así, de esta forma trabajan la mayoría de artesanos aun conociendo los riesgos a los que se exponen”*. (Figueroa y Orrala, 2012).

1.3 Diagrama De Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. A principios del siglo XX, Vilfredo Pareto (1848-1923), un economista italiano realizó un estudio sobre la riqueza y la pobreza. Descubrió que el 20% de las personas controlaba el 80% de la riqueza en Italia. Pareto estudio muchas otras distribuciones similares en su estudio. A principios de los años 50, el Dr. Joseph Juran descubrió la evidencia para la regla de «80-20» en una gran variedad de situaciones. En particular, el fenómeno parecía existir sin excepción en problemas relacionados con la calidad. Una expresión común de la regla 80/20 es que «el ochenta por ciento de nuestro negocio proviene del 20% de nuestros clientes.» Por lo tanto, el análisis de Pareto es una técnica que separa los «pocos vitales» de los «muchos triviales». Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas. (Verdoy, Mateu, Sagasta & Sirvent. 2006).

1.3.1 Construcción de un diagrama de Pareto

Para la construcción de un diagrama de Pareto Fundíbeq, (2011) define 7 pasos que son:

- **Paso 1: Preparación de los datos.**

Como en todas las herramientas de análisis de datos, el primer paso consiste en recoger los datos correctos o asegurarse de que los existentes lo son.

Para la construcción de un Diagrama de Pareto son necesarios:

- a. Un efecto cuantificado y medible sobre el que se quiere priorizar (Costes, tiempo, número de errores o defectos, porcentaje de clientes, etc).
- b. Una lista completa de elementos o factores que contribuyen a dicho efecto (tipos de fallos o errores, pasos de un proceso, tipos de problemas, productos, servicios, etc). Es importante identificar todos los posibles elementos de contribución al efecto antes de empezar la recogida de datos. Esta condición evitará que, al final del análisis, la categoría "Varios" resulte ser una de las incluidas en los "Pocos Vitales".
- c. La magnitud de la contribución de cada elemento o factor al efecto total.

Estos datos, bien existan o bien haya que recogerlos, deberán ser:

- Objetivos: basados en hechos, no en opiniones.
- Consistentes: debe utilizarse la misma medida para todos los elementos contribuyentes y los mismos supuestos y cálculos a lo largo del estudio, ya que el análisis de Pareto es un análisis de comparación.
- Representativos: deben reflejar toda la variedad de hechos que se producen en la realidad.

- Verosímiles: evitar cálculos o suposiciones controvertidas, ya que buscamos un soporte para la toma de decisiones, si no se cree en los datos, no apoyarán las decisiones.

- **Paso 2: Cálculo de las contribuciones parciales y totales. Ordenación de los elementos o factores incluidos en el análisis.**

Para cada elemento contribuyente sobre el efecto, anotar su magnitud. Ordenar dichos elementos de mayor a menor, según la magnitud de su contribución.

Calcular la magnitud total del efecto como suma de las magnitudes parciales de cada uno de los elementos contribuyentes.

- **Paso 3: Calcular el porcentaje y el porcentaje acumulado, para cada elemento de la lista ordenada.**

El porcentaje de la contribución de cada elemento se calcula:

$$\% = (\text{magnitud de la contribución} / \text{magnitud del efecto total}) \times 100$$

El porcentaje acumulado para cada elemento de la lista ordenada se calcula:

- Por suma de contribuciones de cada uno de los elementos anteriores en la tabla, más el elemento en cuestión como magnitud de la contribución, y aplicando la fórmula anterior.
- Por suma de porcentajes de contribución de cada uno de los elementos anteriores más el porcentaje del elemento en cuestión. En este caso habrá que tener en cuenta el que estos porcentajes, en general, han sido redondeados.

Una vez completado este paso tenemos construida la Tabla de Pareto.

- **Paso 4: Trazar y rotular los ejes del Diagrama**

El eje vertical izquierdo representa la magnitud del efecto estudiado.

Debe empezar en 0 e ir hasta el valor del efecto total.

Rotularlo con el efecto, la unidad de medida y la escala. La escala debe ser consistente, es decir variar según intervalos constantes, las escalas de gráficos que se compararán entre sí, deben ser idénticas (Nota: Prestar especial cuidado a las escalas automáticas de los gráficos por ordenador).

El eje horizontal contiene los distintos elementos o factores que contribuyen al efecto.

Dividirlo en tantas partes como factores existan y rotular su identificación de izquierda a derecha según el orden establecido en la tabla de Pareto.

El eje vertical derecho representa la magnitud de los porcentajes acumulados del efecto estudiado. La escala de este eje va desde el 0 hasta el 100%. El cero coincidirá con el origen y el 100% estará alineado con el punto, del eje vertical izquierdo, que representa la magnitud total del efecto.

- **Paso 5: Dibujar un Gráfico de Barras que representa el efecto de cada uno de los elementos contribuyentes.**

La altura de cada barra es igual a la contribución de cada elemento tanto medida en magnitud por medio del eje vertical izquierdo, como en porcentaje por medio del eje vertical derecho.

- **Paso 6: Trazar un Gráfico Lineal cuyos puntos representan el porcentaje acumulado de la Tabla de Pareto**

Marcar los puntos del gráfico en la intersección de la prolongación del límite derecho de cada barra con la magnitud del porcentaje acumulado correspondiente al elemento representado en dicha barra.

- **Paso 7: Señalar los elementos "Pocos Vitales" y los "Muchos Triviales"**

Trazar una línea vertical que separa el Diagrama en dos partes y sirve para visualizar la frontera entre los "Pocos Vitales" y los "Muchos Triviales", basándonos en el cambio de inclinación entre los segmentos lineales correspondientes a cada elemento. Rotular las dos secciones del Diagrama. Rotular el porcentaje acumulado del efecto correspondiente al último elemento incluido en la sección "Pocos Vitales".

1.3.2 Interpretación

El objetivo del Análisis de Pareto es utilizar los hechos para identificar la máxima concentración de potencial del efecto en estudio (Magnitud del problema, costes, tiempo, etc.) en el número mínimo de elementos que a él contribuyen.

Con este análisis buscamos enfocar nuestro esfuerzo en las contribuciones más importantes, con objeto de optimizar el beneficio obtenido del mismo.

En el Paso 7: Señalar los elementos "Pocos Vitales" y los "Muchos Triviales" se comenta que existe una frontera clara entre las dos categorías; En muchos casos no existe esta frontera claramente visible. En realidad se puede identificar generalmente una tercera categoría que J.M. Juran llamó "Zona Dudosa". (Funibeq, 2011).

1.4 Escalamiento Tipo Likert

Este método fue desarrollado por Rensis Likert en 1932; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones; Estas afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo. El objeto de actitud puede ser cualquier “cosa física” (un vestido, un automóvil...), un individuo (el presidente, un líder histórico, mi madre, mi sobrino Alexis, un candidato a una elección...), un concepto o símbolo (patria, sexualidad, la mujer vallenata –Colombia-, el trabajo), una marca (Adidas, BMW...), una actividad (comer, beber, café...), una profesión, un edificio, etc. Tales frases o juicios deben expresar sólo una relación lógica; además, es muy recomendable que no excedan de 20 palabras. (Hernández, Fernández & baptista, 2006).

1.4.1 Opciones o puntos en escalas Likert

Las opciones de respuesta o categorías pueden colocarse de manera horizontal o vertical.

() Muy de acuerdo () De acuerdo () Ni de acuerdo ni en desacuerdo
() En desacuerdo () Muy en desacuerdo

O bien, utilizando recuadros en lugar de paréntesis

☐ Definitivamente sí ☐ Probablemente sí ☐ Indeciso
☐ Probablemente no ☐ Definitivamente no

Es indispensable señalar que el número de categorías de respuesta debe ser igual para todas las afirmaciones. Pero siempre respetando el mismo orden o jerarquía de presentación de las opciones para todas las frases. (Hernández, Fernández & baptista, 2006).

“Las puntuaciones de las escalas de likert se obtienen sumando los valores alcanzados respecto de cada frase. Por ello se denomina *escala aditiva*”. (Hernández, Fernández & baptista, 2006).

1.4.2 Como se construye una escala de likert

En términos generales, una escala de likert se construye con un elevado número de afirmaciones que califiquen la objeto de actitud y se administran a un grupo piloto para obtener las puntuaciones del grupo en cada afirmación. Estas puntuaciones se correlacionan con las del grupo a toda la escala (la suma de las puntuaciones de todas las afirmaciones), y las afirmaciones, cuyas puntuaciones se correlacionen significativamente con las puntuaciones de toda la escala, se seleccionan para integrar el instrumento de medición. Asimismo, debe calcularse la confiabilidad y validez de la escala. (Hernández, Fernández & baptista, 2006).

1.5. Validación de un Instrumento

Martín (2004) define validez como “*el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido*”. Y las clasifica en:

- **Validez de contenido:** Se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir. Se trata de someter el cuestionario a la valoración de investigadores y expertos, que deben juzgar la capacidad de éste para evaluar todas las dimensiones que deseamos medir. No

cabe, por tanto, cálculo alguno, sólo las valoraciones cualitativas que los investigadores expertos deben efectuar. (Martín, 2004)

- **Validez de criterio:** Relación de la puntuación de cada sujeto con un Gold Standard que tenga garantías de medir lo que deseamos medir. No siempre hay disponibles indicadores de referencia, por lo que, muchas veces, en la práctica se recurre a utilizar instrumentos que han sido respaldados por otros estudios o investigaciones y nos ofrecen garantías de medir lo que deseamos medir. (Martín, 2004).
- **Validez de constructo:** Evalúa el grado en que el instrumento refleja la teoría del fenómeno o del concepto que mide. La validez de construcción garantiza que las medidas que resultan de las respuestas del cuestionario pueden ser consideradas y utilizadas como medición del fenómeno que queremos medir. (Martín, 2004).

Para la validez de constructo se puede utilizar un método muy conocido, el Alfa de Cronbach.

1.5 Alfa de Cronbach

La Universidad de Valencia, (2006) “afirma que el método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden

un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Como criterio general, (Huh, Delorme & Reid, 2006) Manifiesta que *“el valor de fiabilidad en investigación debe ser igual o mayor a 0.6; en estudios confirmatorios debe estar entre 0.7 y 0.8”*”.

1.6 Marco legal

A nivel internacional las normas que rigen la seguridad industrial y salud ocupacional son las siguientes:

- BS 8800: 1996, guide to occupational health and safety management systems.
- OHSAS 18002: 2000, guidelines for the implementation of ohsas 18001.
- NTC OHSAS 18001: sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Además de lo anterior, en Colombia existe una legislación que reglamenta la higiene y seguridad industrial:

1. Resolución 08321 de Agosto 4 de 1983: Normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y bienestar de las personas.
2. Decreto 2222: Reglamento de higiene y seguridad en las labores mineras a cielo abierto.
3. Resolución 13824 de octubre de 1989: Medidas de protección de salud.
4. Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990: Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

5. Decreto 1443 de 31 de julio de 2014: Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
6. Decreto 1072 de 26 de mayo de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector trabajo
7. Decreto 1295 de Junio 22 de 1994 Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Tipo de estudio

En el presente proyecto se utilizó la investigación descriptiva que consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Además de la recolección de datos, también se dedica a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Nuestra tarea será recoger los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponerla y resumir la información de manera cuidadosa y luego analizar minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

2.2 Etapas del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se definieron las siguientes etapas:

- Recolección de la información: Marco teórico, teoría relacionada, revisión de literatura, etc.
- Identificación de factores y subfactores (Constructo)
- Diseño de la herramienta con la escala tipo Likert.
- Integración de Diagrama de Pareto para el análisis de la información.
- Aplicación de la herramienta.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Prueba de confiabilidad de la herramienta usando el alfa de Cronbach.

- Modificaciones a la herramienta según resultados de la prueba de confiabilidad.
- Elaboración y consolidación final de la herramienta.
- Conclusiones y Recomendaciones de la investigación.

2.3 Herramienta propuesta

Teniendo en cuenta la información obtenida de los artículos consultados y expresados en el estado del arte del presente trabajo, el uso de la escala tipo likert para poder medir la resistencia al uso de los epp, el diagrama de Pareto para dar un mejor análisis de la información y el uso del alfa de cronbach para demostrar su fiabilidad, se ha diseñado la siguiente herramienta. (Ver ANEXO A, Herramienta para la medición de la resistencia al uso de los EPP, P. 75).

La medición del nivel de resistencia se hará mediante puntuaciones, para nuestro caso, en cada factor de cada epp será en una escala de uno (1) a cinco (5), donde 1 es muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo; para las otras alternativas se puntuara así; 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo y 4 de acuerdo. Para el caso de los factores que tienen más de una causa, su puntuación será obtenida del promedio de todas estas causas. También se destacara para cada EPP cuál fue el factor más influyente en su puntuación y para ese factor cual fue la causa más influyente en su puntuación. La escala del nivel de resistencia es:

Tabla 3. Escala de nivel de resistencia según calificación.

Escala de nivel de resistencia		
Poco Resistente 1 - 2.50	Resistente 2.51 – 4	Muy Resistente 4 – 5

Fuente: Elaboración propia del autor.

2.4 Instrumentos y técnicas de recolección de la información.

La encuesta: Dada cada una de las variables para el uso de los epp, cinco en total para el presente estudio; la herramienta diseñada es el instrumento metodológico recomendado para recoger la información descriptiva sobre las variables, dimensiones e indicadores a estudiar, con el fin de que el trabajador encuestado marque una de las opciones de que tan de acuerdo o no, está con las afirmaciones de rechazo planteadas. Esta herramienta es el instrumento adecuado para recabar información referente a dimensiones e indicadores de cada EPP en forma objetiva, valida, confiable y fácil de responder.

2.5 Determinación de la población

La población del presente estudio son los 178 empleados quienes actualmente laboran en una empresa de la región, caracterizadas en sus aspectos más sobresalientes en términos de su importancia al estudio por:

- Similar cultura laboral en cuanto tienen nivel de estudios y conocimientos académicos parecidos, poseen una idiosincrasia cultural propia de la misma región sinúana en un 80% de ellos.
- Todos están vinculados a la empresa bajo el mismo régimen laboral, cumplen el mismo reglamento de trabajo y están adscritos al mismo código administrativo.
- Cada uno de los trabajadores tiene la obligación de usar los siguientes EPP en su puesto de trabajo: casco, guantes, gafas, botas, protectores auditivos y trajes (estos últimos utilizados por unos pocos trabajadores para realizar trabajos específicos, como lo son los trabajos en espacios confinados) con el fin de disminuir los riesgos a los que se está expuestos a realizar la tarea.

- Los turnos de trabajos u operación con los EPP en su lugar de trabajo son por espacio temporal de 9 horas, además son rotativo según contrato laboral, por consiguiente cada uno de ellos sin excepción alguna, están sometido a las inclemencias del polvo, del calor, lluvia, clima, etc. Incomodidades propias de las condiciones físicas y medio ambientales de las estaciones climáticas y de los horarios de trabajo.

La selección de la población se hizo bajo la óptica de seleccionar la fuente de información. Por consiguiente la población o universo lo integran los 178 trabajadores. Se justifica tomar a los trabajadores como fuente primaria de información porque cada uno de ellos en su interior conoce, siente y experimenta la posible resistencia o la aceptación al uso EPP en su lugar de trabajo, para el tamaño de la muestra se tomaron 70 trabajadores (n=70) la cual fue determinado por la formula estadística para una población finita:

$$n = Z^2 * P * Q * N / e^2 (N-1) + Z^2 * P * Q$$

Dónde:

- n: Tamaño de la muestra
- N = Total de la población
- $Z_{\alpha} = 1.65$ al cuadrado (Z para un nivel de confianza del 90%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.5)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)
- d = precisión (error = 10%).

2.6 Factores identificados y utilizados para el diseño de la herramienta

Para la elaboración de la herramienta se identificaron mediante la revisión de literatura los factores que inciden en la resistencia al uso de los elementos de protección personal los cuales se mencionan y se describen aquí:

- **CONFORT (Incomodidad):** Factor que influye en la resistencia y que se presenta cuando un trabajador se rehúsa a utilizar sus Epp porque le incomoda o le parece poco cómodo. Se estudió de ello en investigaciones de (Akbar-Khanzadeh & Bisesi, 2012), (Rickie R. Davis, 2010), (Walter Lizandro Arias Gallegos, 2011) y (Lombardi, Vermaa, Brennan, Perry, 2010).
- **MAL ESTADO:** Cuando un Epp se encuentra en mal estado los trabajadores tienden a no usarlo, (Lombardi, Verma, Brennan, Perry, 2010) realizó una investigación, obteniendo como resultado que parte del no uso de los epp se presenta por mal estado de los mismos.
- **NO SE USARLOS:** Existen trabajadores que desconocen la forma correcta para usar un elemento de protección personal por lo tanto tienden a no usarlo. (Bray, Forti & Kassab, 2009)
- **PEREZA:** Existen casos en los que el operario considera que demora mucho tiempo colocándose el Epp o durante su actividad debe colocárselo y quitárselo reiteradamente, siente pereza y opta por no usarlo, (Kimberly-Clark Professional. Roswell, GA. 2009).
- **ASPECTO:** En muchos casos no se utiliza el Epp por el solo hecho de que al trabajador no le gusta su aspecto cuando lo lleva puesto. Se vieron casos de este

hecho en las investigación de (Linda Forst, Isabel Martinez Noth, Steven Lacey, Susan Bauer, Sara Skinner, Robert Petrea, Joseph Zaroni, 2010).

- **NO HAY EXIGENCIA:** La resistencia al uso de los Epp también puede ser resultado de la poca exigencia que los empleadores hacen sobre su uso, se pudo ver en el estudio de (Linda Forst, Isabel Martinez Noth, Steven Lacey, Susan Bauer, Sara Skinner, Robert Petrea, Joseph Zaroni, 2010).
- **ESTILO:** Es un factor más común de lo que se pensaría, pero muchos operarios no utilizan sus epp porque no les gusta el diseño o el color de este. Se vio en los resultados de la investigación de Lombardi, Vermaa, Brennan, Perry, (2010).
- **CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES:** Las altas temperaturas afectan en el rendimiento del trabajador y en ocasiones causando estrés térmico, lo que no es de extrañar que genere rechazo al uso de un elemento de protección personal. Claros casos se observaron en el estudio de P. Bishop, P. Ray, P. Reneau, (2012).
- **DIFICULTA LA TAREA:** Cuando un epp dificulta realizar la actividad, disminuye el rendimiento del trabajador y en ocasiones genera retrasos, con lo cual empleados deciden no utilizarlo. (Walter Lizandro Arias Gallegos, 2011), (Linda Forst, Isabel Martinez Noth, Steven Lacey, Susan Bauer, Sara Skinner, Robert Petrea, Joseph Zaroni, 2010), (Nicholas P. Cheremisinoff, Madelyn L. Graffia, 2009) y (Joshua J. Hajicek, Noah Myrent, Qi Li, Daniel Barker, Karen M. Coyne, 2010).
- **AUTOSUFICIENCIA:** Son todos aquellos casos en que el operario considera que no necesita el epp para realizar su labor. (M. Ganczak, Z. Szych, 2011).

2.7 Subfactores utilizados para el diseño de la herramienta

Algunos de los factores mencionados anteriormente poseen subfactores que los componen y que me generan resistencia al uso de los EPP, a continuación mencionamos utilizados en el diseño y elaboración de la herramienta.

Tabla 4. Subfactores

FACTORES	SUBFACTORES
Confort	Me causa picazón
	Es muy pequeño y me aprieta
	Me causa mucha sudoración
	Es muy grande y no trabajo bien
No lo uso por pereza	Pierdo mucho tiempo colocándomelo
	Me lo tengo que quitar y poner muchas veces
No me gusta mi aspecto al usarlo	No me agrada mi apariencia cuando lo llevo puesto
	Me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto
Estilo	El diseño no es de mi gusto
	No me gusta el color
Autosuficiencia	No necesito el EPP para realizar la tarea

Fuente: Elaboración propia del autor

En la Tabla 4 se observan todos los subfactores contemplados en la investigación y los factores a los que pertenecen; cabe resaltar que no todos los factores tienen subfactores.

Tabla 5. Variables y sus definiciones

VARIABLES	DEFINICIÓN
F1	No usa el EPP por el Confort (incomodidad)
F1.1	No lo utilizo porque al momento de usarlo me causa picazón
F1.2	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta
F1.3	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración
F1.4	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien
F2	No utilizo el EPP porque está en mal estado
F3	No uso el EPP porque no sé cómo usarlo
F4	No uso el EPP por pereza
F4.1	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo
F4.2	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces
F5	No uso el EPP porque no me gusta mi aspecto cuando lo estoy usando
F5.1	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP
F5.2	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto
F6	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige
F7	No uso el EPP porque su estilo no es de mi agrado
F7.1	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado
F7.2	No lo utilizo porque no me gusta el color
F8	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad
F9	No uso el EPP por mi autosuficiencia
F9.1	No necesito el EPP para realizar la tarea
F10	No uso el EPP por las condiciones ambientales

Fuente: Elaboración propia del autor

CAPITULO III

3. RESULTADOS

3.1 Construcción de la herramienta

Para el diseño de la herramienta se utilizó en primer lugar los factores y subfactores que se obtuvieron de la revisión literaria, es decir, la herramienta se alimenta de la revisión de literatura. Se utilizó la escala tipo Likert para medir la resistencia al uso de los epp, se decidió usar esta escala por su fácil aplicabilidad y su practicidad, permite de manera sencilla mediante afirmaciones conocer la posición de los empleados frente a los factores de la resistencia y así llevarlos a términos numéricos para determinar su nivel de resistencia y realizar su posterior análisis. El análisis se hace a partir del Diagrama de Pareto, este permite conocer los factores y subfactores que mayor influencia tienen en el nivel de resistencia, dando un análisis más preciso.

3.2 Aplicación de cuestionario para su validación

Una vez diseñada y elaborada la herramienta (Ver ANEXO A, Herramienta para la medición de la resistencia al uso de los EPP, P. 75), esta fue aplicada a una muestra de trabajadores de una empresa de la región perteneciente al sector productivo con el fin de ver su funcionalidad, analizar los resultados y posteriormente verificar la confiabilidad de la herramienta con la información obtenida.

3.3 Modelo del instrumento

A continuación se muestra el modelo de la aplicación de la herramienta, de cómo se lleva la encuesta, como se procesan los datos y como se realiza el análisis; en este caso mostramos como modelo la aplicación a un empleado (Trabajador1) y un solo EPP (GAFAS)

Tabla 6. Modelo del instrumento

ENCUESTA PARA TRABAJADOR 1 – GAFAS		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					X
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)		X			
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)				X	
	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien (F1.4)	X				
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)	X				
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					X
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)		X			
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)		X			
	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					X
NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)			X		
NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)	X				
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)			X		

DIFICULTAD ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)				X	
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)		X			
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)				X	

Fuente: Elaboración propia del autor

3.3.1 Análisis de respuestas

Promediando los niveles de resistencia de los factores obtenemos el nivel de resistencia del trabajador 1 para las gafas. Teniendo en cuenta que la escala de los niveles de resistencia consta de tres clasificaciones; “Poco Resistente” en los casos que la calificación se encuentra entre 1 y 2,50, “Resistente” si la calificación esta entre 2,51 y 4,00 y “Muy Resistente” si su calificación va de 4 a 5; por lo tanto para este caso el resultado de **3,03** indica que el nivel de resistencia del trabajador 1 para las gafas es

“Resistente”. Para realizar un análisis más detallado de estos resultados realizaremos diagrama de Pareto y así poder plantear posibles sugerencias para combatir y disminuir el nivel de resistencia a dicho EPP.

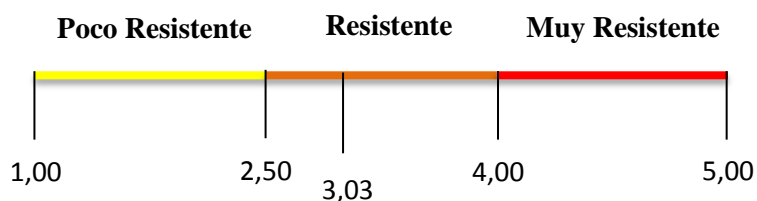


Figura 1. Nivel de resistencia de trabajador 1 en la escala.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Para el análisis de los datos se realiza diagrama de Pareto al EPP Gafas utilizando las calificaciones obtenidas según las respuestas obtenidas de la encuesta

Tabla 7. Frecuencia y Frecuencia acumulada para realizar el diagrama de Pareto de los factores

Factor	Calificación	Frecuencia	Frecuencia acumulada
Mal estado	5	18.35%	18.35%
Autosuficiencia	4	14.68%	33.03%
Estilo	4	14.68%	47.71%
No me lo exige	3	11.01%	58.72%
Aspecto	2.5	9.17%	67.89%
Pereza	2.5	9.17%	77.06%
Confort	2.25	8.26%	85.32%
Me dificulta realizar la actividad	2	7.34%	92.66%
Medio ambiente	2	7.34%	100.00%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Una vez se organizan las calificaciones de mayor a menor, se calculan las frecuencias y se procede a realizar Diagrama de Pareto para los factores.

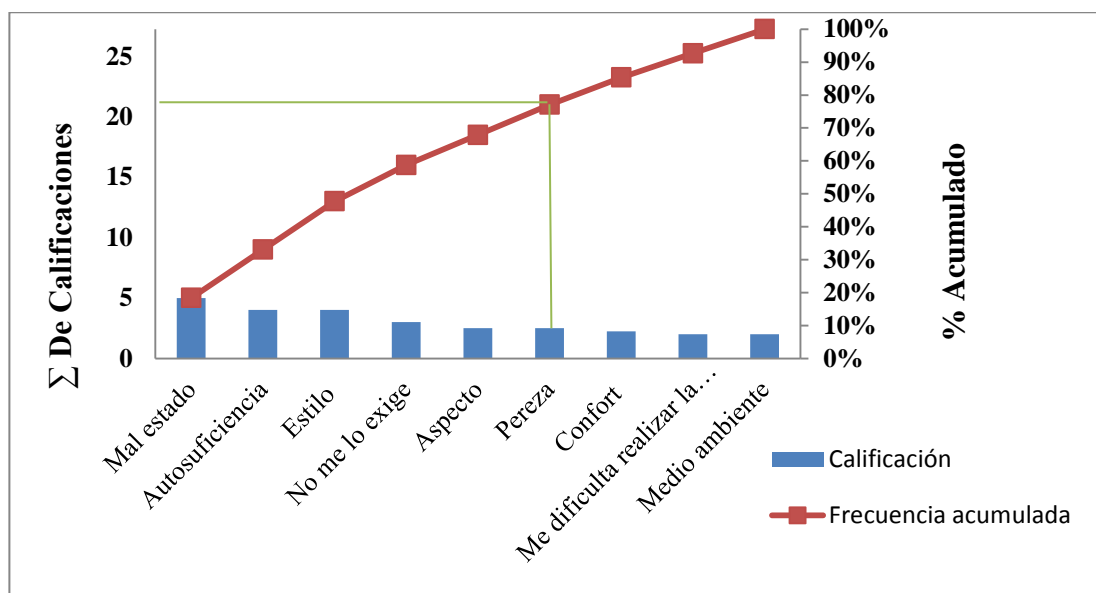


Figura 2. Pareto De Factores, Trabajador 1

Fuente: Elaboración propia del autor.

De los nueve (9) factores presentados en la figura 2, se observa que seis (6) de estos representan un 77,06% (“Epp en mal estado” un 18,35%, “Autosuficiencia” 14,68%, “Estilo” 14,68%, “No me lo exige” 11,01%, “Por mi aspecto” 9,17% y “Por pereza” 9,17%), por lo tanto son los mayores influyentes a la resistencia al uso de las Gafas, para lo cual debemos centrarnos en estos seis (6) factores, toda vez que estos representan la mayor ganancia potencial para nuestros esfuerzos. De esta forma y para hacer más eficiente, a continuación veremos cuáles son los subfactores que generan mayor influencia en los siete factores anteriormente mencionados, para esto realizamos otro diagrama de Pareto con los subfactores.

NOTA: Los factores “Mal estado” y “No me lo exige” no tiene subfactores.

Tabla 8. Frecuencia y frecuencia acumulada para realizar el diagrama de Pareto de los subfactores.

SubFactor	Calificación	Frecuencia	Frecuencia acumulada
Diseño no es de mi gusto	5	22.73%	22.73%
Quitar y poner reiteradas veces	4	18.18%	40.91%
No necesito el EPP para realizar la tarea	4	18.18%	59.09%
No me agrada mi apariencia	4	18.18%	77.27%
No me gusta el color	3	13.64%	90.91%
Pierdo mucho tiempo	1	4.55%	95.45%
Me siento masculino o femenino	1	4.55%	100.00%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Una vez se organizan las calificaciones de mayor a menor, se calculan las frecuencias y se procede a realizar Diagrama de Pareto para los subfactores de los factores más influyentes.

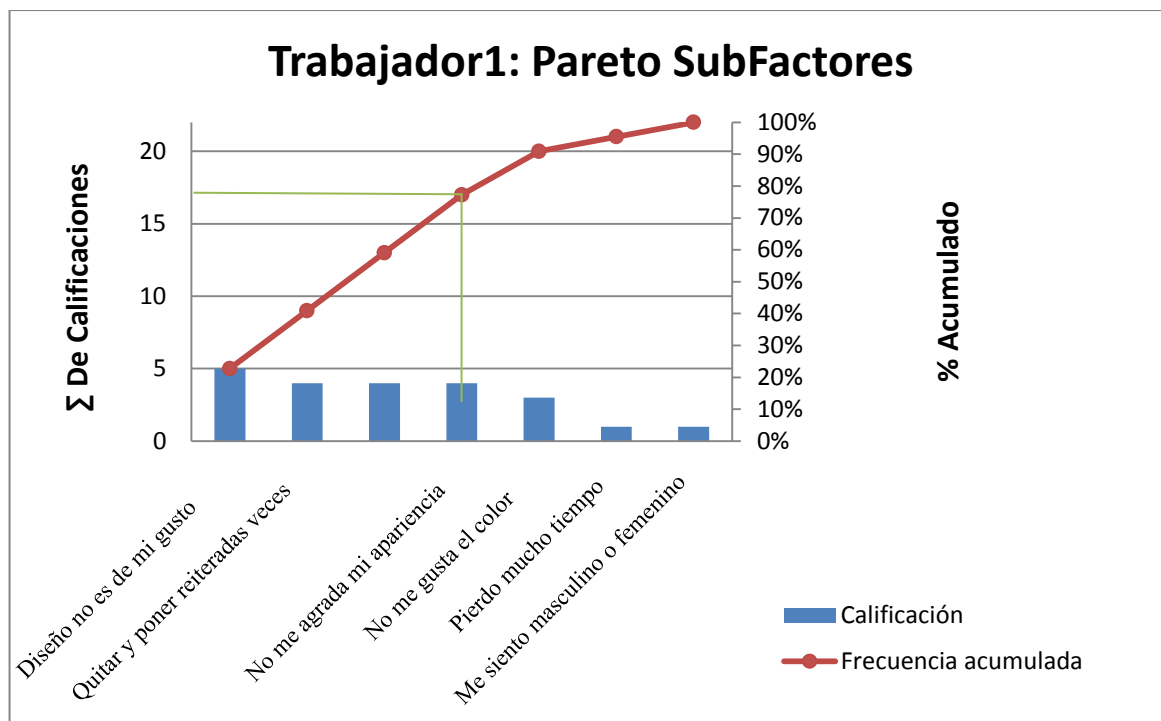


Figura 3: Trabajador1 Pareto de subfactores

Fuente: Elaboración propia del autor.

Se observa en la figura 3 que los subfactores “El diseño no es de mi gusto” con un 22,73%, “me lo tengo que quitar y poner reiteradamente” 18,18%, “No necesito el Epp para realizar la tarea” 18,18% y “No me agrada mi apariencia cuando lo llevo puesto” 18,18%, son los que tienen una mayor influencia en los factores mencionados anteriormente y los cuales representan un 77,27%.

Por lo tanto se deben centrar los esfuerzos en estos cuatro (4) subfactores y los factores “Mal estado” y “No me lo exige” para reducir la resistencia al uso de las gafas logrando así una mayor eficiencia.

3.3.2 Plan de acción para los factores de resistencias

Para los factores y subfactores que me generan resistencia al uso de los EPP, se sugiere lo siguiente:

Tabla 9. Sugerencias para atacar los factores y subfactores que generan resistencia

FACTORES Y SUBFACTORES	SUGERENCIA
Diseño no es de mi gusto	Verificar posible cambio con el proveedor
Me causa picazón	Capacitación sobre importancia del uso de los EPP y Autocuidado
Me cae mucha sudoración	Capacitación sobre importancia del uso de los EPP y Autocuidado
Muy grande y no trabajo bien	Solicitar cambio a jefe de SST
Quitar y poner reiteradas veces	Capacitación sobre importancia del uso de los EPP y Autocuidado
No necesito el EPP para realizar la tarea	Capacitación sobre importancia del uso de los EPP y Autocuidado
No me agrada mi apariencia	Capacitación sobre importancia del uso de los EPP y Autocuidado
Muy pequeño y me aprieta	Solicitar cambio a jefe de SST
No me gusta el color	Verificar posible cambio con el proveedor
Mal estado	Solicitar cambio a jefe de SST
No me lo exige	Tomar medidas de control y seguimiento en el uso de los EPP
No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo	Entrenamiento para el uso de EPP

Fuente: Elaboración propia del autor.

Si al aplicar las sugerencias anteriormente mencionadas continúan los incumplimientos con el uso de los epp, se sugieren las siguientes alternativas siendo estas más efectivas:

Cartelera de cumplimiento e incumplimiento: Al realizar las inspecciones de seguridad o que durante la jornada laboral se observe a un trabajador que esté o no portando los epp, estos serán publicados en una cartelera donde se resalta y describe el cumplimiento o incumplimiento del uso de los EPP según corresponda. (Para esto se debe tomar evidencia, puede ser mediante una fotografía).

Observación Preventiva de Seguridad (OPS): Son reportes hechos por los trabajadores los cuales consisten en informar al encargado de la seguridad y la salud en el trabajo cuando un trabajador está incumpliendo con el uso de los epp (debe mostrar evidencia fotográfica y notificar al infractor sobre su falta y corregirlo), para incentivar a los trabajadores con esta iniciativa se les premia con media jornada libre al sumar cinco reportes. Este reporte queda como registro del incumplimiento.

Formato de actos y condiciones inseguras: Al momento de observar a un trabajador que no está portando un EPP el encargado de la verificación deberá diligenciar el formato el cual deberá ir firmado por el trabajador y que servirá como evidencia y registro de su incumplimiento.

Para los trabajadores que muestren reincidencia en el incumplimiento, recibirán memorándum (pueden ser con copia a la hoja de vida) y/o suspensión de jornadas laborales.

3.4 Resultados de la aplicación de la herramienta

Al tener elaborada la herramienta se procede a ser aplicada en una empresa del sector productivo con el fin de utilizar la información arrojada por esta para realizar la prueba de confiabilidad.

A continuación se muestran los resultados de los porcentajes de respuesta para cada uno de los EPP.

Tabla 10. Porcentajes de respuestas para el EPP Gafas.

Variables (GAFAS)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	31.43%	31.43%	8.57%	18.57%	10.00%
F1.2	22.86%	41.43%	10.00%	12.86%	12.86%
F1.3	4.29%	41.43%	24.29%	20.00%	10.00%
F1.4	40.00%	24.29%	10.00%	10.00%	15.71%
F2	17.14%	7.14%	20.00%	44.29%	11.43%
F3	82.86%	17.14%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.1	84.29%	14.29%	1.43%	0.00%	0.00%
F4.2	21.43%	21.43%	38.57%	18.57%	0.00%
F5.1	0.00%	0.00%	31.43%	51.43%	17.14%
F5.2	82.86%	17.14%	0.00%	0.00%	0.00%
F6	8.57%	27.14%	44.29%	17.14%	2.86%
F7.1	10.00%	14.29%	28.57%	35.71%	11.43%
F7.2	12.86%	20.00%	54.29%	12.86%	0.00%
F8	17.14%	15.71%	17.14%	24.29%	25.71%
F9	11.43%	2.86%	20.00%	48.57%	17.14%
F10	65.71%	8.57%	7.14%	11.43%	7.14%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo **4:** De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

En la Tabla 10 se observa los porcentajes de respuesta para cada una de las afirmaciones sobre el uso las Gafas; en ella podemos resaltar que más del 40% de los trabajadores consideran que las gafas de protección *no están en buen estado*, que su empleador no *se los exige* y que un 48,57% opina *que no las necesita para realizar su tarea*.

A Continuación veremos cuáles son los promedios de resistencia para cada trabajador en el uso de las Botas.

Tabla 11. Porcentajes de respuestas para el EPP Bota.

Variables (BOTAS)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	21.43%	31.43%	12.86%	21.43%	12.86%
F1.2	17.14%	27.14%	22.86%	17.14%	15.71%
F1.3	15.71%	21.43%	21.43%	25.71%	15.71%
F1.4	14.29%	28.57%	7.14%	22.86%	27.14%
F2	17.14%	7.24%	20.00%	44.19%	11.43%
F3	82.86%	17.14%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.1	55.71%	42.86%	1.43%	0.00%	0.00%
F4.2	11.43%	32.86%	18.57%	12.86%	24.29%
F5.1	4.29%	15.71%	27.14%	28.57%	24.29%
F5.2	82.86%	17.14%	0.00%	0.00%	0.00%
F6	12.86%	22.86%	28.57%	25.71%	10.00%
F7.1	10.00%	25.71%	21.43%	34.29%	8.57%
F7.2	12.86%	20.00%	54.29%	12.86%	0.00%
F8	20.00%	25.71%	28.57%	15.71%	10.00%
F9	14.29%	21.43%	28.57%	20.00%	15.71%
F10	31.43%	25.71%	15.71%	12.86%	14.29%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
4: De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

En la Tabla 11 se observa los porcentajes de respuesta para cada una de las afirmaciones sobre el uso las Botas, destacando que más del 40% de los trabajadores consideran que las botas son *incomodas*, coincidiendo con lo estudiado por Akbar-Khanzadeh donde sus resultados de investigación muestran que a pesar de los grandes esfuerzos en los

últimos años por mejorar los epp, cerca de la mitad de los trabajadores encuestados no aceptan su epp como cómodo y una gran mayoría (82,86% de los encuestados) no tiene ningún tipo de inconvenientes con su apariencia al usar el EPP.

A Continuación veremos cuáles son los promedios de resistencia para cada trabajador en el uso del Casco.

Tabla 12. Porcentajes de respuestas para el EPP Casco.

Variables (CASCO)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	32.86%	25.71%	24.29%	10.00%	7.14%
F1.2	38.57%	37.14%	4.29%	10.00%	10.00%
F1.3	8.57%	12.86%	38.57%	35.71%	4.29%
F1.4	22.86%	37.14%	12.86%	14.29%	12.86%
F2	21.43%	27.14%	24.29%	20.00%	7.14%
F3	72.86%	27.14%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.1	91.43%	8.57%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.2	25.71%	71.43%	2.86%	0.00%	0.00%
F5.1	0.00%	15.71%	54.29%	30.00%	0.00%
F5.2	64.29%	18.57%	17.14%	0.00%	0.00%
F6	21.43%	27.14%	25.71%	20.00%	5.71%
F7.1	45.71%	27.14%	27.14%	0.00%	0.00%
F7.2	31.43%	42.86%	25.71%	0.00%	0.00%
F8	24.29%	15.71%	12.86%	27.14%	20.00%
F9	27.14%	17.14%	27.14%	20.00%	8.57%
F10	2.86%	5.71%	17.14%	57.14%	17.14%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
4: De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

En la Tabla 12 se observa los porcentajes de respuesta para cada una de las afirmaciones sobre el uso del casco y se resaltan dos cosas, la primera es el alto porcentaje de resistencia al uso por las *condiciones medioambientales* (74,28% de los encuestados); ya afirmaba **Phil Bishop** que el agotamiento físico sufrido por el calor acorta el tiempo

de trabajo. La segunda es el contundente rechazo a la afirmación sobre si no lo usan *porque pierden tiempo colocándoselo.*

A Continuación veremos cuáles son los promedios de resistencia para cada trabajador en el uso de los Guantes.

Tabla 13. Porcentajes de respuestas para el EPP Guantes.

Variables (GUANTES)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	25.71%	24.29%	20.00%	22.86%	7.14%
F1.2	41.43%	22.86%	11.43%	14.29%	10.00%
F1.3	12.86%	14.29%	21.43%	28.57%	22.86%
F1.4	27.14%	32.86%	12.86%	11.43%	15.71%
F2	24.29%	44.29%	31.43%	0.00%	0.00%
F3	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.1	70.00%	30.00%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.2	41.43%	58.57%	0.00%	0.00%	0.00%
F5.1	31.43%	51.43%	10.00%	7.14%	0.00%
F5.2	68.57%	27.14%	0.00%	4.29%	0.00%
F6	10.00%	21.43%	52.86%	15.71%	0.00%
F7.1	78.57%	21.43%	0.00%	0.00%	0.00%
F7.2	54.29%	21.43%	24.29%	0.00%	0.00%
F8	17.14%	12.86%	17.14%	24.29%	28.57%
F9	14.29%	14.29%	27.14%	40.00%	4.29%
F10	22.86%	12.86%	48.57%	14.29%	1.43%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
4: De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

En la Tabla 13 se observa los porcentajes de respuesta para cada una de las afirmaciones sobre el uso de los guantes. Se evidencia que más del 50% de los encuestados piensan

que los guantes les *dificultan realizar la actividad*; aunque en la práctica se puede observar que son tangibles los beneficios que estos traen a sus portadores, mejoran el agarre, reducen el maltrato en las palmas de las manos, etc. Aunque es una realidad que estos dificultan realizar las actividades, Walter Lizandro nos muestra en su estudio Uso y Desuso de los Equipos de Protección Personal que ‘la dificultad en la realización de las labores es uno de los inconvenientes reportados con mayor frecuencia por parte de los trabajadores’. Así como también creen que *no necesitan el Epp* para realizar su labor.

A Continuación veremos cuáles son los promedios de resistencia para cada trabajador en el uso del protector auditivo.

Tabla 14. Porcentajes de respuestas para el EPP Protector auditivo.

Variables (PROTECTOR AUDITIVO)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	22.86%	21.43%	17.14%	20.00%	18.57%
F1.2	25.71%	25.71%	12.86%	11.43%	24.29%
F1.3	50.00%	28.57%	11.43%	4.29%	5.71%
F1.4	11.43%	34.29%	21.43%	20.00%	12.86%
F2	14.29%	37.14%	20.00%	18.57%	10.00%
F3	42.86%	41.43%	15.71%	0.00%	0.00%
F4.1	47.14%	11.43%	7.14%	14.29%	20.00%
F4.2	10.00%	25.71%	21.43%	28.57%	14.29%
F5.1	18.57%	44.29%	21.43%	7.14%	8.57%
F5.2	37.14%	35.71%	14.29%	11.43%	1.43%
F6	25.71%	50.00%	11.43%	5.71%	7.14%
F7.1	12.86%	44.29%	21.43%	14.29%	7.14%
F7.2	40.00%	42.86%	17.14%	0.00%	0.00%
F8	20.00%	31.43%	18.57%	11.43%	18.57%
F9	21.43%	51.43%	14.29%	5.71%	7.14%
F10	44.29%	14.29%	1.43%	17.14%	22.86%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
4: De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

En la Tabla 14 se observan los porcentajes de respuesta para cada una de las afirmaciones sobre el uso los Protectores auditivo, se muestra Porcentajes muy parejos aunque con mayor tendencia hacia el rechazo de las afirmaciones con lo cual podemos deducir que para este EPP los trabajadores presentan poca resistencia.

A Continuación veremos cuáles son los promedios de resistencia para cada trabajador en el uso del traje.

Tabla 15. Porcentajes de respuestas para el EPP Traje.

Variables (TRAJE)	Calificaciones				
	1	2	3	4	5
F1.1	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%	0.00%
F1.2	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%	0.00%
F1.3	66.67%	16.67%	16.67%	0.00%	0.00%
F1.4	83.33%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%
F2	16.67%	33.33%	33.33%	16.67%	0.00%
F3	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
F4.1	0.00%	0.00%	66.67%	16.67%	16.67%
F4.2	83.33%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%
F5	16.67%	33.33%	33.33%	16.67%	0.00%
F6.1	83.33%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%
F6.2	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%	0.00%
F7.1	83.33%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%
F7.2	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
F8	0.00%	0.00%	0.00%	66.67%	33.33%
F9	0.00%	50.00%	33.33%	16.67%	0.00%
F10	0.00%	0.00%	66.67%	33.33%	0.00%

Fuente: Elaboración propia del autor.

Donde, **1:** Muy en desacuerdo **2:** En desacuerdo **3:** Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
4: De acuerdo **5:** Muy De acuerdo

Teniendo en cuenta la Particularidad de que solo 6 trabajadores pueden usar el traje protector, explica el por qué hay tantos porcentajes en cero; aunque si se puede observar que podría haber tendencia a resistirse al uso del traje toda vez que los operarios consideran que este les dificulta realizar la actividad. Dicho esto, no se puede asegurar que ellos no los porten ya que la supervisión es bastante estricta y sin dejar de lado el hecho de que el riesgo de tener un accidente en su labor es mucho más alto y las consecuencias mucho más grave.

En la siguiente tabla se muestra el promedio general de la resistencia de los trabajadores a cada uno de los EPP.

Tabla 16. Promedio general de resistencia de los trabajadores a los EPP

PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA	
Promedio general de resistencia a las Gafas	2.58
Promedio general de resistencia al Casco	2.42
Promedio general de resistencia a los Guantes	2.21
Promedio general de resistencia a las Botas	2.61
Promedio general de resistencia al Protector Auditivo	2.41
Promedio general de resistencia al Traje	2.18
Promedio total de resistencia a los EPP	2.40

Fuente: Elaboración propia del autor.

A nivel general los empleados son Poco resistentes, pero al ver los análisis individuales se descubre que realmente si se presenta resistencia en muchos trabajadores, por lo tanto se debe tener mucha atención en los resultados arrojados por Pareto y atacar esos factores que me están generando resistencia en el uso de los EPP.

Para detallar los promedios de resistencia de cada trabajador en cada EPP (Ver ANEXO B, Promedios de resistencia de cada trabajador para cada EPP, P. 96).

3.5 Prueba de confiabilidad – alfa de Cronbach

Una vez diseñada, elaborada y aplicada la herramienta, con los resultados obtenidos se realizó una prueba de confiabilidad calculando el alfa de Cronbach mediante el uso del software estadístico SPSS obteniendo resultados satisfactorios y aplicando las medidas necesarias (atendiendo a nuestras necesidades) para mejorar la fiabilidad según los resultados obtenidos en la prueba (Ver ANEXO C, Resultados de Prueba de Confiabilidad, P. 104).

Tabla 17. Nivel de confiabilidad de la herramienta por cada EPP

RESULTADOS PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE LA HERRAMIENTA	
EPP	ALFA DE CRONBACH
GAFAS	0,708
CASCO	0,724
BOTAS	0,736
GUANTES	0,721
PROTECTOR AUDITIVO	0,704

Fuente: Elaboración propia del autor.

Se registraron los detalles de las pruebas de confiabilidad de cada uno de los EPP, registros tomados directamente de SPSS, para conocerlos ver ANEXO C, resultados de prueba de confiabilidad, P. 104)

Para el caso del traje, dado que solamente 6 operarios son los que tienen autorizado el uso de los trajes de protección por la naturaleza de sus actividades, no se le hace prueba de confiabilidad ya que el tamaño de la población no es suficiente; sin embargo se puede

afirmar que de igual forma es fiable la herramienta para este EPP toda vez que los factores a evaluar son los mismos y lo que se busca medir es la misma variable (Resistencia).

3.6 Elaboración y consolidación final de la herramienta

Una vez realizada la prueba se realizan las modificaciones pertinentes a la herramienta en cada uno de los epp según sus necesidades con el fin de mejorar el índice confiabilidad.

Tabla 18. Nivel de confiabilidad de la herramienta por cada EPP luego de modificaciones

ALFA DE CRONBACH DESPUES DE MODIFICACIONES	
EPP	ALFA DE CRONBACH
GAFAS	0,713
CASCO	0,744
BOTAS	0,777
GUANTES	0,739
PROTECTOR AUDITIVO	0,731

Fuente: Elaboración propia del autor.

Como se puede observar en la tabla 15, el alfa de Cronbach aumento respecto al de la tabla 14 una vez que se eliminaron las variables que no tenían poca consistencia interna, con lo cual el índice de confiabilidad en mejor y la herramienta se vuelve más confiable.

4. CONCLUSIONES

Para medir el nivel de resistencia al uso de los EPP que un trabajador pueda presentar, se diseñó y consolidó una herramienta capaz de hacerlo, siendo ésta práctica, sencilla, válida, objetiva y confiable; teniendo como base la escala tipo Likert y unos factores obtenidos de la revisión de literatura (Constructo). Al aplicar la herramienta se obtiene el nivel de resistencia que pueda presentar un trabajador, y lo lleva a una escala que determina si es poco resistente, resistente o muy resistente.

La utilidad y beneficios de esta herramienta van más allá de solo medir el nivel de resistencia de un trabajador a los EPP, ya que también identifica los factores y subfactores que generan esa resistencia y gracias al diagrama de Pareto muestra los factores y subfactores más influyentes, para así una vez identificados poder atacarlos. Añadido a esto ofrece un plan de acción que contiene acciones correctivas para cada uno de los factores y subfactores presentados, esto con el fin de lograr una disminución en el nivel de la resistencia. Todos los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta se pueden analizar a nivel individual (por trabajador) y/o a nivel colectivo (Grupo de trabajadores) según sean las necesidades de quien la aplica, para esta investigación se le aplicó a 70 trabajadores de una empresa de la región en los cuales se mostraron los porcentajes de respuesta por cada EPP y los promedios de resistencia por cada trabajador, por cada EPP y un promedio general de resistencia que fue de 2,40; lo que indica que el personal evaluado es “poco resistente”.

Se garantiza la confiabilidad de la herramienta y que esta sí mide lo que se busca medir, porque con los resultados obtenidos de la aplicación se realizó el cálculo del alfa de Cronbach para cada EPP, obteniendo resultados satisfactorios; Gafas: 0,724; Casco:

0,736; Guantes: 0,721; Protector Auditivo: 0,704 logrando así verificar su fiabilidad. El cálculo del alfa de Cronbach también arroja sugerencias para mejorar el nivel de confiabilidad de la herramienta, en este caso se logra esta mejora eliminando algunas variables y se consiguió consolidar la herramienta, y se alcanzó estos valores para el alfa, Gafas: 0,713; Casco: 0,744; Botas: 0,777; Guantes: 0,739; Protector Auditivo: 0,731.

Con este proyecto investigativo se buscó que los beneficios que trae la herramienta impacten en todas las empresas de la región y que a través de las medidas correctivas propuestas, capacitaciones (enfocadas al autocuidado y concientización del uso de los epp) y actividades empresariales enfocadas en esta temática (como por ejemplo “*semana se la seguridad y salud en el trabajo*”, “*5 minutos de seguridad*” que tienen buen impacto y buena aceptación por los trabajadores) se ayude al fortalecimiento de la cultura de la seguridad y salud en el trabajo.

5. RECOMENDACIONES

Dado todos los beneficios ya mostrados de la herramienta elaborada y con la búsqueda de facilitar su aplicabilidad se recomienda:

- Diseñar un software aplicativo de la herramienta para hacer más fácil y práctica su aplicación y análisis; con esto se logra un análisis más rápido y preciso y a la vez se le facilita la actividad a la persona encargada de realizar las encuestas.

Como solo se garantiza su validez a la región de Córdoba se recomienda:

- Ampliar su aplicación a otras regiones del país teniendo en cuenta las condiciones sociales, culturales y ambientales que influyan en la población objeto de estudio.
- De igual forma y como solo está limitada a seis (6) EPP (casco, guantes, gafas, botas, protector auditivo y traje) se aconseja ampliar su rango de aplicación a otros EPP toda vez que solo se garantiza la veracidad de los factores utilizados y fiabilidad de la herramienta en los EPP utilizados.

6. BIBLIOGRAFIA

- Chun-Yip Hon, Bruce Gamage, Elizabeth Ann Bryce, Justin LoChang, Annalee Yassi, Deirdre Maultsaid, Shicheng Yu (2008). Personal protective equipment in health care: Can online infection control courses transfer knowledge and improve proper selection and use? *American Journal of Infection Control*, Volume 36, Issue 10, December 2008, (P.33 – 37).
- David A. Lombardi, Santosh K. Vermaa, Melanye J. Brennan, Melissa J. Perry (2010). Factors influencing worker use of personal protective eyewear. *Accident Analysis and Prevention*, 2010, (p. 755–762).
- Deborah Bray Preston, Esther M. Forti, Cathy D. Kassab (2009). Profiles of Rural Nurses' Use of Personal Protective Equipment: A Cluster Analysis. *JOURNAL OF THE ASSOCIATION OF NURSES IN AIDS CARE*, Vol. 13, No. 6, November/December 2009, (p. 34-45).
- Elizabeth L. Beam, Shawn G. Gibbs, Kathleen C. Boulter, Marcia E. Beckerdite, Philip W. Smith (2011). A method for evaluating health care workers' personal protective equipment technique. *Am J Infect Control* 2011. (p. 415-20).
- Farhang Akbar-Khanzadeh and Michael S. Bisesi (2012). Comfort of personal protective equipment. *Applied Ergonomics* Vol 26, No. 3. pp. 195-198, 2012.
- Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (2011). Diagrama de Pareto. Consultado el 17 febrero del 2013. De http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_de_pareto.pdf

- Gaviria L. (s.f.). Recuperado el 27 de Agosto de 2015, de Que es Seguridad Industrial?: <http://saludocupacional.gaventerprise.us/blog/que-es-seguridad-industrial/>
- Heliny Carneiro Cunha Neves, Adenicia Custodia Silva e Souza, Marcelo Medeiros, Denize Bouttelet Munari, Luana Cassia Miranda Ribeiro, Anaclara Ferreira Veiga Tipple (2010). Safety of Nursing Staff and Determinants of Adherence to Personal Protective Equipment. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2011. (p. 354-61)
- Hernandez, R., Fernandez, C. & Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill. (p.341-348)
- Jaureguiberry, M. (2012). *Higiene y Seguridad Laboral*. Recuperado el 31 de mayo de 2015, de Higiene y Seguridad Laboral: <https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/elementos-de-proteccion.pdf>
- Joseph L. Walker (2001). ISEA encuesta revela que los empleadores son suaves en el uso de equipos de protección individual. Copyright de Caminos y Puentes es propiedad de Scranton Gillette Communications Inc.
- Joshua J. Hajicek, Noah Myrent, Qi Li, Daniel Barker, Karen M. Coyne (2010). Protocols for Improved Understanding of Situational Awareness Effects of Head-Borne PPE. (P. 127-131).
- Kimberly-Clark Professional. Roswell, GA. (2009). Protective Equipment Use Dropping. www.ModemApplicationsNews.com

- Lady P. Figueroa y Diana E. Orrala (2012). *Prevención de afecciones respiratorias a las que están expuestos los ebanistas de la parroquia Atahualpa*. Recuperado el 31 de mayo de 2015 de, Repositorio Digital Universidad Estatal Península De Santa Elena <http://repositorio.upse.edu.ec:8080/bitstream/123456789/601/1/TESIS%20FIGUEROA%20LADY.pdf>
- Linda Forst, Isabel Martinez Noth, Steven Lacey, Susan Bauer, Sara Skinner, Robert Petrea, Joseph Zanon (2010). Barriers and Benefits of Protective Eyewear Use by Latino Farm Workers. *Journal of Agromedicine*, 2010, (p. 11-17).
- M. Ganczak, Z. Szych (2011). Surgical nurses and compliance with personal protective equipment. *Journal of Hospital Infection* (2011), (p. 346 – 351).
- María C. Martín (2004). *Diseño y validación de cuestionarios*. Madrid. Matronas profesión 2004. (p23).
- Montanares, C. (2011). *Equipos de Protección Personal*. Consultado el 5 de septiembre del 2014, de http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm
- Montelongo Barron, J. (2013). *Seguridad industrial*. Consultado el 31 de noviembre de 2013, de http://prezi.com/xfa_nthsb3ql/seguridad-industrial/
- Nancy L. Grugle, Brian M. Kleiner (2005). Effects of chemical protective equipment on team process performance in small unit rescue operations. *Applied Ergonomics* 38 (2007) (p. 591–600).

- Nicholas P. Cheremisinoff, Madelyn L. Graffia (2009). 12 - Managing worker personal protective equipment. Environmental and Health and Safety Management, 2009, (P. 397- 454).
- NORMA TÉCNICA NTC-OHSAS COLOMBIANA 18001. (2007). Consultado el 20 de septiembre de 2012. De http://www.yesosdelcaribe.com/files/marco_teorico/ntc-ohsas18001_2007.pdf
- P. Bishop, P. Ray, P. Reneau (2012). A review of the ergonomics of work in the US military chemical protective clothing. International Journal of Industrial Ergonomics 15 (2012), (p. 271-283).
- Payares, L. (2014). *Consecuencias del no uso de los equipos de protección personal (epp) en los trabajadores del sector de la construcción*. Recuperado el 27 de agosto de 2015, de Biblioteca Digital de la: Universidad de San Buenaventura:

http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2348/1/Consecuencias%20del%20no%20uso%20de%20los%20equipos%20de%20protecci%C3%B3n_Laura%20Marcela%20Payares%20Lezama_USBCTG_2014.pdf
- Rickie R. Davis (2010). What do we know about hearing protector comfort? Noise & Health, July-September 2010, (p. 83-89).
- Ryan Olson, Ariel Grosshuesch, Sara Schmidt, Mary Gray, Bradley Wipfli (2009). Observational learning and workplace safety: The effects of viewing the collective behavior of multiple social models on the use of personal protective equipment. Journal of Safety Research 40 (2009) 383–387.

- Sarah M. Reid, Ken J. Farion, Kathryn N. Suh, Tobey Audcent, Nicholas J. Barrowman, Amy C. Plint (2010). Use of personal protective equipment in Canadian pédiatrie emergency departments. Canadian Association of Emergency Physicians CJEM 2011; 13 (2):71-78.
- Susan L. Murray, Yvette L. Simon, Hong Sheng (2011). The effects of chemical protective suits on human performance. Journal of Loss Prevention in the Process Industries (2011), (p.774).
- Universidad de valencia (2006). Alfa de cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. Consultado el 15 de mayo de 2015 de <http://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Verdoy, P., Mateu, J., Sagasta S. y Sirvent R. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. Castelló de la plana, comunidad valenciana: Universitat Jaume I., (21) p(205-206)
- Walter Lizandro Arias Gallegos (2011). Uso y Desuso de los Equipos de Protección Personal en Trabajadores de Construcción. Cienc Trab. Abr-Jun; 13 [40]: 119-124.
- Zhi-Long Huang (2011). Investigating the Effectiveness of Personal Respiratory Protective Equipment used in Healthcare Workers in Southern Taiwan. American Journal of Infection Control, 2011, (P.74).

ANEXOS

ANEXO A. Herramienta para la medición de la resistencia al uso de los EPP RESISTENCIA AL USO DE LOS EPP

INTRODUCCIÓN

Cada una de las actividades que se realizan, requieren un cuidado especial y para ello, el uso correcto de los Elementos de Protección Personal resultan ser un gran aliado a la hora de disminuir la gravedad de las lesiones ocasionadas por los accidentes laborales.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería. (Montanares, 2011).

RECOMENDACIONES PARA EL USO

Para que estos equipos sean efectivos, es importante destacar que éstos deben ajustarse a los riesgos que efectivamente estén presentes en el lugar de trabajo, ya que de no ser así, se estará generando una falsa sensación de seguridad en el trabajador y una oportunidad de riesgo, de manera que si los trabajadores no los utilizan en forma correcta, o si se encuentran en mal estado de conservación y manutención, los EPP no cumplirán su objetivo.

El objetivo de un programa de seguridad y salud en el trabajo es prevenir accidentes y enfermedades laborales, entonces los EPP no pueden ser la primera opción de protección. El uso de EPP no previene que un accidente suceda, no elimina el peligro, tampoco influencia en cualquier actividad tipo “pre-contacto”. El uso de EPP solo minimiza la exposición o reduce la severidad de accidente o enfermedad laboral. Los EPP son una buena estrategia de control de “punto de contacto” con accidentes. Sin embargo, aun siendo los mejores, los EPP no pueden alcanzar una total protección Sin el conocimiento y cooperación de los trabajadores; En la práctica, los EPP son solamente para ser usados como última la línea de defensa.

Para el siguiente ficha marque con X una de las opciones teniendo en cuenta la afirmación:

RESISTENCIA AL USO DEL EPP	
Área:	Nombre de trabajador:

Cargo:	Fecha:	Fecha de Seguimiento:
---------------	---------------	------------------------------

ENCUESTA PARA CASCO		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien (F1.4)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)					
	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					

NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					
NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
DIFICULTA ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

ENCUESTA PARA GAFAS		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien (F1.4)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)					

	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					
NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					
NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)					
DIFICULTAD ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

ENCUESTA PARA PROTECTOR AUDITIVO		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
NO SE COMO USARLO	No uso el EPP porque no sé cómo usarlo (F3)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)					
	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					

NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					
NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)					
DIFICULTA ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

ENCUESTA PARA GUANTES		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien (F1.4)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					

NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)					
DIFICULTAD ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

ENCUESTA PARA BOTAS		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)					
	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					
NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					
NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)					

DIFICULTAD ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

ENCUESTA PARA TRAJE		OPCIONES DE RESPUESTA				
FACTORES Y SUBFACTORES		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
CONFORT	No lo utilizo porque me causa mucha picazón (F1.1)					
	No lo utilizo porque es muy pequeño y me aprieta (F1.2)					
	No lo utilizo porque me causa mucha sudoración (F1.3)					
	No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien (F1.4)					
MAL ESTADO	No utilizo el EPP porque está en mal estado (F2)					
NO SE COMO USARLO	No uso el EPP porque no sé cómo usarlo (F3)					
PEREZA	No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo (F4.1)					
	No lo utilizo porque durante el tiempo de trabajo me lo tengo que quitar y poner muchas veces (F4.2)					
ASPECTO	No utilizo porque no me agrada mi apariencia cuando llevo puesto el EPP (F5.1)					
	No utilizo porque me siento masculino o femenino cuando lo llevo puesto (F5.2)					
NO HAY MUCHA EXIGENCIA	No uso el EPP porque mi empleador no me lo exige (F6)					

NO ME GUSTA EL ESTILO	No lo utilizo porque el diseño no es de mi gusto o agrado (F7.1)					
	No lo utilizo porque no me gusta el color (F7.2)					
DIFICULTAD ACTIVIDAD	No uso el EPP porque me dificultad realizar la actividad (F8)					
AUTOSUFICIENCIA	No necesito el EPP para realizar la tarea (F9.1)					
CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES	No uso el EPP por las condiciones ambientales (F10)					

Ejecuta: _____

Revisa: _____

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
POCO RESISTENTE	RESISTENTE	MUY RESISTENTE
1,0 - 2,50	2,51 - 4,0	4,1 - 5,0
Acciones a tomar para corregir las resistencia detectada		
<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		
<hr/>		

La medición del nivel de resistencia se hará mediante puntuaciones, para el caso de estudio, en cada factor de cada epp será en una escala de uno (1) a cinco (5), donde 1 es muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo; para las otras alternativas se puntuara así; 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo y 4 de acuerdo.

Para el caso de los factores que tienen más de una causa, su puntuación será obtenida del promedio de todas estas causas. También se destacara para cada epp cuál fue el factor más influyente en su puntuación y para ese factor cual fue la causa más influyente en su puntuación.

En el caso de cada elemento de protección personal, su puntuación será el promedio de los factores, y su calificación será así de 1 a 2.50 poco resistente de 2.51 a 4 resistente y de 4 a 5 muy resistente.

ANEXO B. Promedios de resistencia de cada trabajador para cada EPP

A continuación se presenta los promedios de resistencia de cada uno de los trabajadores para cada uno de los EPP. Para las Gafas:

GAFAS					
Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	2.8	Trabajador 26	2.88	Trabajador 51	1.7
Trabajador 2	2.25	Trabajador 27	2.95	Trabajador 52	1.9
Trabajador 3	2.68	Trabajador 28	2.2	Trabajador 53	3.43
Trabajador 4	3.15	Trabajador 29	2.15	Trabajador 54	3.1
Trabajador 5	2.33	Trabajador 30	2.95	Trabajador 55	2.1
Trabajador 6	2.63	Trabajador 31	2.33	Trabajador 56	3.03
Trabajador 7	2.75	Trabajador 32	2.7	Trabajador 57	1.63
Trabajador 8	2.4	Trabajador 33	2.73	Trabajador 58	3.53
Trabajador 9	3.2	Trabajador 34	2.58	Trabajador 59	1.9
Trabajador 10	2.73	Trabajador 35	2.43	Trabajador 60	2.05
Trabajador 11	2.45	Trabajador 36	2.7	Trabajador 61	3.3
Trabajador 12	2.25	Trabajador 37	2.7	Trabajador 62	1.4
Trabajador 13	2.3	Trabajador 38	2.98	Trabajador 63	3.53
Trabajador 14	2.85	Trabajador 39	2.28	Trabajador 64	1.33
Trabajador 15	2.98	Trabajador 40	2.78	Trabajador 65	2.95
Trabajador 16	2.25	Trabajador 41	2.15	Trabajador 66	1.5
Trabajador 17	2.45	Trabajador 42	2.4	Trabajador 67	2.63
Trabajador 18	2.5	Trabajador 43	2.88	Trabajador 68	2.15
Trabajador 19	2.5	Trabajador 44	2.68	Trabajador 69	3.23
Trabajador 20	2.1	Trabajador 45	2.38	Trabajador 70	3.35
Trabajador 21	3.25	Trabajador 46	2.95		
Trabajador 22	3.2	Trabajador 47	2.58		
Trabajador 23	2.43	Trabajador 48	3.53		
Trabajador 24	2.43	Trabajador 49	2.48		
Trabajador 25	2.05	Trabajador 50	2.63		
PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA A LAS GAFAS:				2.58	

Promedio de resistencia al uso de las gafas por trabajador.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Podemos ver que a nivel general el 52,86% de los trabajadores son resistentes al uso de las gafas mientras que el 47,14% es poco resistente; cabe resaltar que el 10% (equivale a 7 trabajadores) son poco resistentes manteniendo una calificación por debajo de los 2 puntos.

A continuación se presenta los promedios de resistencia de cada uno de los trabajadores para las Botas.

BOTAS					
Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	3.50	Trabajador 26	3.00	Trabajador 51	2.15
Trabajador 2	1.98	Trabajador 27	2.98	Trabajador 52	1.90
Trabajador 3	2.85	Trabajador 28	2.50	Trabajador 53	2.70
Trabajador 4	2.88	Trabajador 29	2.53	Trabajador 54	3.43
Trabajador 5	2.40	Trabajador 30	2.68	Trabajador 55	1.80
Trabajador 6	3.00	Trabajador 31	1.93	Trabajador 56	3.18
Trabajador 7	3.53	Trabajador 32	2.55	Trabajador 57	1.63
Trabajador 8	2.45	Trabajador 33	2.45	Trabajador 58	3.45
Trabajador 9	3.28	Trabajador 34	2.48	Trabajador 59	1.80
Trabajador 10	2.45	Trabajador 35	2.60	Trabajador 60	1.98
Trabajador 11	1.98	Trabajador 36	2.85	Trabajador 61	3.43
Trabajador 12	2.93	Trabajador 37	3.18	Trabajador 62	1.63
Trabajador 13	2.60	Trabajador 38	2.88	Trabajador 63	3.70
Trabajador 14	2.33	Trabajador 39	2.13	Trabajador 64	2.10
Trabajador 15	3.13	Trabajador 40	2.78	Trabajador 65	3.23
Trabajador 16	2.38	Trabajador 41	2.20	Trabajador 66	1.85
Trabajador 17	2.75	Trabajador 42	2.10	Trabajador 67	2.30
Trabajador 18	2.18	Trabajador 43	2.93	Trabajador 68	2.03
Trabajador 19	2.38	Trabajador 44	2.08	Trabajador 69	3.45
Trabajador 20	2.20	Trabajador 45	2.18	Trabajador 70	3.18
Trabajador 21	2.83	Trabajador 46	2.68		
Trabajador 22	3.18	Trabajador 47	2.85		
Trabajador 23	2.23	Trabajador 48	3.23		
Trabajador 24	3.28	Trabajador 49	2.83		
Trabajador 25	1.68	Trabajador 50	2.83		
PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA A LAS BOTAS:				2.61	

Promedios de resistencia de cada trabajador a las botas

Fuente: Elaboración propia del autor.

Se observa que el 54,3% de los trabajadores se resisten al uso de las botas y el 45,7% restantes son poco resistentes. A pesar de que más de la mitad de los trabajadores presentan resistencia en el día a día se observa que si las usan. “No compraría botas más cómodas para usarlas en el trabajo, estas son las que nos suministran” es uno de los comentarios que se escuchan entre los trabajadores. En la siguiente tabla se observa los promedios de resistencia de cada uno de los trabajadores al uso del casco.

CASCO					
Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	2.18	Trabajador 26	2.03	Trabajador 51	2.70
Trabajador 2	2.98	Trabajador 27	2.08	Trabajador 52	2.30
Trabajador 3	2.95	Trabajador 28	3.28	Trabajador 53	2.55
Trabajador 4	2.50	Trabajador 29	1.93	Trabajador 54	1.33
Trabajador 5	2.30	Trabajador 30	2.20	Trabajador 55	2.00
Trabajador 6	2.85	Trabajador 31	2.98	Trabajador 56	2.55
Trabajador 7	2.40	Trabajador 32	2.68	Trabajador 57	1.55
Trabajador 8	1.98	Trabajador 33	2.80	Trabajador 58	3.15
Trabajador 9	2.98	Trabajador 34	2.70	Trabajador 59	1.20
Trabajador 10	2.25	Trabajador 35	1.58	Trabajador 60	2.78
Trabajador 11	2.23	Trabajador 36	3.03	Trabajador 61	2.63
Trabajador 12	2.98	Trabajador 37	2.75	Trabajador 62	1.98
Trabajador 13	2.33	Trabajador 38	2.33	Trabajador 63	2.85
Trabajador 14	2.75	Trabajador 39	2.85	Trabajador 64	2.55
Trabajador 15	2.60	Trabajador 40	2.28	Trabajador 65	1.83
Trabajador 16	2.40	Trabajador 41	2.95	Trabajador 66	2.68
Trabajador 17	2.98	Trabajador 42	1.73	Trabajador 67	1.70
Trabajador 18	2.78	Trabajador 43	2.53	Trabajador 68	1.40
Trabajador 19	3.03	Trabajador 44	2.63	Trabajador 69	2.23
Trabajador 20	1.80	Trabajador 45	3.15	Trabajador 70	2.85
Trabajador 21	2.50	Trabajador 46	1.85		
Trabajador 22	2.35	Trabajador 47	1.53		
Trabajador 23	2.25	Trabajador 48	3.28		

Trabajador 24	2.53	Trabajador 49	1.80		
Trabajador 25	2.45	Trabajador 50	2.53		
PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA AL CASCO:				2.42	

Promedio de resistencia al uso del Casco por trabajador.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Podemos ver que a nivel general el 50% de los trabajadores son resistentes al uso de las gafas mientras que el otro 50% es poco resistente; el 21,43% (equivale a 15 trabajadores) son poco resistentes manteniendo una calificación por debajo de los 2 puntos. Los inconvenientes con el uso del casco provenían de la incomodidad al usarlos, debido al tiempo de uso no se ajustaban bien a la cabeza y muchos de ellos no tenían barbuquejo y esto les dificultaba realizar la actividad. Seguido, encontraremos los promedios de resistencia de cada uno de los trabajadores al uso de los guantes.

GUANTES					
Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	2.23	Trabajador 26	2.58	Trabajador 51	2.55
Trabajador 2	2.6	Trabajador 27	2.2	Trabajador 52	2.48
Trabajador 3	2.8	Trabajador 28	2.15	Trabajador 53	3
Trabajador 4	2.43	Trabajador 29	1.13	Trabajador 54	2.53
Trabajador 5	2.6	Trabajador 30	2.73	Trabajador 55	2.78
Trabajador 6	2.28	Trabajador 31	2.63	Trabajador 56	2.6
Trabajador 7	1.35	Trabajador 32	2.75	Trabajador 57	2.53
Trabajador 8	1.65	Trabajador 33	2.3	Trabajador 58	2.7
Trabajador 9	2.65	Trabajador 34	2.58	Trabajador 59	1.63
Trabajador 10	1.68	Trabajador 35	1.7	Trabajador 60	2.68
Trabajador 11	2.45	Trabajador 36	1.68	Trabajador 61	1.83
Trabajador 12	2.3	Trabajador 37	1.4	Trabajador 62	1.43
Trabajador 13	1.33	Trabajador 38	2.65	Trabajador 63	2.05
Trabajador 14	2.48	Trabajador 39	2.18	Trabajador 64	2.73
Trabajador 15	2.18	Trabajador 40	1.65	Trabajador 65	1.75
Trabajador 16	2.48	Trabajador 41	2.43	Trabajador 66	2.4

Trabajador 17	2.33	Trabajador 42	2.78	Trabajador 67	1.55
Trabajador 18	1.6	Trabajador 43	2.53	Trabajador 68	1.93
Trabajador 19	2.5	Trabajador 44	1.68	Trabajador 69	2.68
Trabajador 20	2.7	Trabajador 45	2.05	Trabajador 70	2.78
Trabajador 21	2.53	Trabajador 46	2.53		
Trabajador 22	1.53	Trabajador 47	1.58		
Trabajador 23	1.78	Trabajador 48	1.55		
Trabajador 24	2.65	Trabajador 49	1.68		
Trabajador 25	2.2	Trabajador 50	1.6		
PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA A LOS GUANTES:				2.21	

Promedio de resistencia al uso de los guantes por trabajador.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Podemos ver que a nivel general el 38,57% de los trabajadores son resistentes al uso de las gafas, mientras que el otro 61,43% es poco resistente; el 32,86% (equivale a 23 trabajadores) son poco resistentes manteniendo una calificación por debajo de los 2 puntos. La mayoría de los operarios usan guantes tipo vaqueta y a pesar de que causan mucha sudoración en las manos y que podría representar un motivo de resistencia, los beneficios que traen en cuanto a protección de la mano (principalmente evita maltrato en la palma de la mano) logra que su resistencia sea poca.

A continuación veremos los promedios de resistencia de cada uno de los trabajadores con el protector auditivo.

PROTECTOR AUDITIVO					
Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio	Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	3.28	Trabajador 26	1.88	Trabajador 51	3.13
Trabajador 2	2.15	Trabajador 27	1.88	Trabajador 52	3
Trabajador 3	3.48	Trabajador 28	2.98	Trabajador 53	3.18
Trabajador 4	2.03	Trabajador 29	2.75	Trabajador 54	2.63
Trabajador 5	1.85	Trabajador 30	2.65	Trabajador 55	2.25
Trabajador 6	1.7	Trabajador 31	2.93	Trabajador 56	2.53
Trabajador 7	2.8	Trabajador 32	2.78	Trabajador 57	3
Trabajador 8	2.88	Trabajador 33	1.98	Trabajador 58	3
Trabajador 9	1.93	Trabajador 34	3.28	Trabajador 59	2.23
Trabajador 10	1.75	Trabajador 35	2.93	Trabajador 60	1.78
Trabajador 11	2.95	Trabajador 36	1.93	Trabajador 61	3.23
Trabajador 12	1.65	Trabajador 37	2.88	Trabajador 62	1.7
Trabajador 13	1.6	Trabajador 38	1.98	Trabajador 63	1.8
Trabajador 14	1.68	Trabajador 39	1.65	Trabajador 64	2.88
Trabajador 15	3.28	Trabajador 40	2.83	Trabajador 65	2.03
Trabajador 16	1.83	Trabajador 41	2	Trabajador 66	2.9
Trabajador 17	1.98	Trabajador 42	2.1	Trabajador 67	2.3
Trabajador 18	1.63	Trabajador 43	1.73	Trabajador 68	3
Trabajador 19	1.85	Trabajador 44	2.45	Trabajador 69	3.2
Trabajador 20	2.08	Trabajador 45	2	Trabajador 70	2.1
Trabajador 21	1.83	Trabajador 46	2.5		
Trabajador 22	2.13	Trabajador 47	3.25		
Trabajador 23	2.13	Trabajador 48	3.55		
Trabajador 24	1.8	Trabajador 49	2.1		
Trabajador 25	2.83	Trabajador 50	2.98		
PROMEDIO GENERAL DE RESISTENCIA A LA PROTECCION AUDITIVA:				2.41	

Promedio de resistencia al uso del protector auditivo por trabajador.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Podemos ver que a nivel general el 44,29% de los trabajadores son resistentes al uso de la protección auditiva, mientras que el otro 55,71% es poco resistente; el 32,86% (equivale a 23 trabajadores) son poco resistentes manteniendo una calificación por debajo de los 2 puntos. La incomodidad de este epp es uno de los principales factores que ocasiona resistencia pero los trabajadores entienden claramente el perjuicio a largo plazo en los oídos si no se protegían como corresponde.

Podemos observar los promedios de cada trabajador al uso del traje

TRAJE	
Trabajadores	Promedio
Trabajador 1	2.35
Trabajador 2	1.875
Trabajador 3	2.225
Trabajador 4	2.45
Trabajador 5	2.1
Trabajador 6	2.05
PROM. GRAL. TRAJE:	2.18

Promedio de resistencia al uso del traje por trabajador.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Se puede observar que todos son poco resistentes al uso del traje y que a pesar de usarlo, este EPP genera resistencia porque dificulta realizar la tarea pero el traje se usa para los trabajos en espacios confinados con lo cual el riesgo de lesiones físicas es alto y no deja cabida para no usar el traje.

ANEXO C. Resultados de Prueba de Confiabilidad
PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE LA HERRAMIENTA – ALFA DE CRONBACH

GAFAS:

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	70	100.0
Excluido ^a	0	.0
Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.708	16

Estadísticas de total de elemento

VARIABLES	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	38.34	46.924	.382	.684
F1.2	38.27	47.447	.370	.686
F1.3	37.89	55.291	-.032	.730
F1.4	38.41	46.101	.380	.685
F2	37.53	48.717	.318	.693
F3	39.61	55.806	.003	.713
F4.1	39.61	53.951	.302	.701
F4.2	38.24	53.027	.125	.712

F5	36.93	54.270	.121	.709
F6.1	39.61	55.110	.127	.708
F6.2	38.00	49.304	.443	.681
F7.1	37.54	46.773	.502	.670
F7.2	38.11	54.045	.093	.713
F8	37.53	43.441	.550	.658
F9	37.21	47.301	.458	.675
F10	38.93	44.879	.510	.666

Para las **Gafas** se elimina el factor **No uso el Epp porque no sé cómo usarlo (F3)** toda vez que no representan una correlación con los demás factores y subfactores, ocasionando así una reducción en el índice de fiabilidad. Sucede lo mismo con otros factores pero se decide dejarlos en la encuesta ya que me suministran una información importante la investigación, quedando de la siguiente manera.

GAFAS:

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	70	100.0
Excluido ^a	0	.0
Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.713	15

Estadísticas de total de elemento

Variables	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	37.17	46.666	.389	.689
F1.2	37.10	47.338	.367	.692
F1.3	36.71	55.366	-.046	.737
F1.4	37.24	45.897	.383	.690
F2	36.36	48.610	.315	.699
F3.1	38.44	53.845	.293	.707
F3.2	37.07	52.763	.132	.717
F4.1	35.76	54.013	.131	.714
F4.2	38.44	55.004	.117	.714
F5	36.83	49.159	.443	.686
F6.1	36.37	46.556	.507	.675
F6.2	36.94	53.968	.086	.719
F7	36.36	43.218	.555	.663
F8	36.04	47.114	.460	.681
F9	37.76	44.650	.515	.670

Como se puede observar la variable F3 (No se cómo usarlo) queda eliminada de la lista y el índice de confiabilidad aumenta a un 0,713.

CASCO:**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	70	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.744	14

Estadísticas de total de elemento

Variables	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	31.96	42.158	.459	.717
F1.2	32.13	42.606	.391	.726
F1.3	31.14	45.168	.365	.729
F1.4	31.71	44.410	.273	.742
F2	31.64	40.494	.579	.702
F3.1	33.20	50.394	.143	.746
F3.2	32.51	50.137	.098	.748
F4.1	31.14	48.559	.221	.741
F4.2	32.76	47.665	.260	.738

F5	31.67	45.180	.276	.739
F6.1	32.47	49.006	.114	.750
F7	31.26	34.918	.787	.663
F8	31.63	42.121	.426	.722
F9	30.49	45.529	.391	.727

Para el caso del **Casco** se elimina el SubFactor **No lo utilizo porque no me gusta el color** y el factor **No uso el Epp porque no sé cómo usarlo** toda vez que no representan una correlación con los demás factores y subfactores, ocasionando así una reducción en el índice de fiabilidad (una vez eliminada la variable nuestro índice de fiabilidad para de 0,724 a 0,744). Sucede lo mismo con otros factores pero se decide dejarlos en la encuesta ya que me suministran una información importante la investigación.

GUANTES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	70	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.739	14

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	29.81	43.139	.262	.737
F1.2	30.14	41.921	.297	.734
F1.3	29.09	42.022	.316	.730
F1.4	29.87	44.201	.162	.753
F2	30.36	47.450	.119	.743
F3.1	30.84	47.758	.179	.738
F4.1	30.50	47.761	.066	.748
F4.2	31.03	46.347	.246	.734
F5	29.69	44.132	.390	.721

F6.1	31.21	49.272	-.036	.747
F6.2	30.73	42.722	.529	.709
F7	29.09	34.195	.760	.660
F8	29.37	36.961	.791	.668
F9	29.84	38.395	.755	.678

Para los **Guantes** se elimina el factor **No uso el Epp porque no sé cómo usarlo y No lo utilizo porque pierdo mucho tiempo colocándomelo** toda vez que no representan una correlación con los demás factores y subfactores, ocasionando así una reducción en el índice de fiabilidad (una vez eliminada la variable nuestro índice de fiabilidad para de 0,721 a 0,739). Sucede lo mismo con otros factores pero se decide dejarlos en la encuesta ya que me suministran una información importante la investigación.

PROTECTOR AUDITIVO

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	70	100.0
Excluido ^a	0	.0
Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.731	15

Estadísticas de total de elemento

Variables	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	33.40	57.084	.666	.675
F1.2	33.47	57.847	.576	.685
F1.3	34.43	70.625	.093	.740
F2	33.57	65.872	.323	.718
F3	34.57	67.640	.469	.713
F4.1	33.81	53.284	.736	.659
F4.2	33.19	68.559	.178	.733
F5.1	33.87	68.259	.222	.728
F5.2	34.26	72.194	.023	.744
F6	34.11	69.262	.175	.732
F7.1	33.71	69.830	.143	.735
F7.2	34.53	73.644	-.036	.742
F8	33.53	66.948	.211	.732
F9	34.04	69.288	.180	.732
F10	33.70	51.430	.797	.647

Para los **Protectores Auditivos** se elimina el factor **No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien** toda vez que no representan una correlación con los demás factores y subfactores, ocasionando así una reducción en el índice de fiabilidad (una vez eliminada la variable nuestro índice de fiabilidad para de 0,704 a 0,731). Sucede lo mismo con otros factores pero se decide dejarlos en la encuesta ya que me suministran una información importante la investigación.

BOTAS

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	70	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	70	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.777	14

Estadísticas de total de elemento

Variables	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
F1.1	35.33	58.427	.452	.758
F1.2	35.19	60.559	.356	.768
F1.3	35.01	61.145	.328	.771
F2	34.80	61.872	.310	.772
F3.1	36.60	64.968	.519	.765
F3.2	35.00	52.870	.741	.725
F4.1	34.53	58.166	.580	.747
F4.2	36.89	68.972	.089	.781
F5	35.09	56.920	.631	.742

F6.1	35.00	56.986	.644	.741
F6.2	35.39	66.124	.200	.778
F7	35.36	65.943	.108	.790
F8	35.04	62.911	.253	.778
F9	35.53	59.644	.365	.768

Para las **Botas** se elimina el factor **No uso el Epp porque no sé cómo usarlo y No lo utilizo porque es muy grande y no trabajo bien** toda vez que no representan una correlación con los demás factores y subfactores, ocasionando así una reducción en el índice de fiabilidad (una vez eliminada la variable nuestro índice de fiabilidad para de 0,736 a 0,777). Sucede lo mismo con otros factores pero se decide dejarlos en la encuesta ya que me suministran una información importante la investigación.